

Groningen

Lane Medical Library

1923

EKSPERIMENTE OOR DIE WERKING VAN
CHLOORCALCIUM OP DIE OOG



J. S. STEYN

**EKSPERIMENTE OOR DIE WERKING VAN
CHLOORCALCIUM OP DIE OOG.**



Digitized by the Internet Archive
in 2026

EXSPERIMENTE OOR DIE WERKING VAN CHLOORCALCIUM OP DIE OOG.

Academisch proefschrift ter verkrijging van
den graad van Doctor in de Geneeskunde aan
de Rijks-Universiteit te Groningen, op gezag
van den Rector Magnificus Dr. A. Kluyver,
Hoogleeraar in de Faculteit der Letteren en
Wijsbegeerte, tegen de bedenkingen der Faculteit
in het openbaar te verdedigen op Zaterdag
8 December 1923, des namiddags te 4 uur

door

JOHANNES STEPHANUS STEYN,
geboren te Boshof O.V.S., Zuid-Afrika.

M. DE WAAL. — 1923. — GRONINGEN.

AAN DIE NAGEDAGTENIS VAN MY OUERS.

VOORWOORD.

Gaarne maak ek gebruik van die geleentheid, wat die skrywe van my proefskrif my bied, om U Hoogleerare, en Lektore in die geneeskundige en natuurfilosofiese fakulteite my opregte dank te betuig vir die voorligting en steun, wat ek van U by my studie ontvang het.

In biesonder denk ek daarby aan U, Hooggeleerde ROCHAT, Hooggeagte Promotor. Die vriendelikheid, waarmee U my reeds als student geleentheid gegee het om op Uw kliniek te werk, en die hulpvaardigheid, waarmee U my steeds in my werk, als assistent op Uw kliniek, en nie minder by die opstelle van hierdie proefskrif voort gehelp het, verplig my in hoë mate aan U.

Dit is my 'n groot behoefte, hier ook 'n woord van opregte dank en erkentelikheid te betuig aan U, Hooggeleerde POLAK-DANIËLS, vir die onvergeetlike wyse, waarop U my behandel het als patient op Uw afdeling, alsook vir die hoog op prys gestelde raadgewinge, wat ek steeds van U ontvang het.

Gaarne bring ek ook 'n woord van dank aan die „Nederlandse-Zuid-Afrikaanse-vereniging" vir die goeie raad en steun, wat ek ten alle tyde van haar ontvang het.

Dankbaar sal ek altyd terug denk aan die hartelike en aangename wyse, waarop enkele Nederlandse families my steeds ontvang het.

Tenslotte nog 'n enkel woord van waardering aan die Fakulteit vir die voorreg, wat ek mag geniet om my proefskrif in my moedertaal te skryf.

INHOUD.

	Blz.
HOOFSTUK I.	
Histories oorsig	1
HOOFSTUK II.	
Indeling van die ondersoek	10
HOOFSTUK III.	
Die chemosiswerende werking van chloorcalcium . . .	20
HOOFSTUK IV.	
Die invloed van chloorcalcium op die snelheid van afskei- ding van kamerwater	31
HOOFSTUK V.	
Die invloed van chloorcalcium op die snelheid van afvoer van kamerwater	44
HOOFSTUK VI.	
Die invloed van chloorcalcium op die intraoculaire druk	51
HOOFSTUK VII.	
Die invloed van chloorcalcium op die intraoculaire druk (tonometrisse bepalinge)	59
HOOFSTUK VIII.	
Die invloed van chloorcalcium op die afskeiding in die oog van in die bloedbaan gebragte fluoresceïne . .	67
HOOFSTUK IX.	
Konklusie	71

HOOFSTUK I.

HISTORIES OORSIG.

In 1896 het WRIGHT ¹⁾ verklaar dat urticaria wat ontstaan na die gebruik van vrugte, veroorsaak word deur 'n gebrek aan kalk als gevolg van 'n gedeeltelike binding van kalk aan die vrugtesure, waardeur die bloed minder stolbaarheid kry, met die gevolg dat die bloed-serum uit die vate tree.

Sindsdien is daar veel ondersoek ingestel oor die werking van chloorcalcium, maar die invloed van chloorcalcium op die oog is vir die eerste maal eers nagegaan deur CHIARI en JANUSCHKE ²⁾.

Hulle het in die eerste plek opgemerk dat geringer stolbaarheid van die bloed alleen nie voldoende was om uittreding van vog uit die vate te bevorder nie b.v. by hulle proewe met marmotjies waar hulle pleura-eksudaat opgewek het deur inspuiting van Thiosinamine, Joodnatrium of diphteritis-toxine, en waar die eksudaat teen gegaan kon word deur voorafgegane kalktoediening. Als hulle egter behalve kalk ook Hirudine gee, dan blyk die kalk-werking tog te bestaan, nieteenstaande dat die bloed sy stolbaarheid verloor het. Hulle skryf die oedeemerende werking van kalk dan ook nie toe aan 'n verandering in die stolbaarheid van die bloed nie, maar aan 'n afdigting van die vaatwande.

'n Twede reeks proewe van dieselfde ondersoekers ³⁾

1) LANCET, 1896.

2) Wiener Klin. Wochenschr. 1910, 12.

3) Wiener Klin. Wochenschr. 1913, 22.

gaan oor die chemosiswerende werking van kalk na indruppeling van mosterdolie of abrine in die bindvlies-sak van konyne. Die beide soorte stof veroorsaak 'n heftige swelling van die bindvliese, wat so sterk word dat die oë met kussingtjies bedek word. By voorafgaande toediening van kalk was die swelling heel gering, of het heeltemaal weggebly.

Van die kalk-soute ¹⁾ het geblyk dat chloorcalcium die beste oedeemwerende werking besit, en daarna kalk-lactaat, -acetaat, glycerine-fosfaat en -nitraat, terwyl strontium, wat die naaste aan kalk staan, die remmende werking nie besit nie.

Bij 'n konyn van 1,5 Kilogram het hulle 2 à 3 maal 4 ccm. 5 % CaCl_2 ingespuut, waarby remming opgetree het na 2 à 3 uur en na 24 uur was die remmende werking weer weg.

FINSTERWALDER ²⁾ het die kleinste dosis Chloorcalcium bepaal wat nodig is om oedeem-werend te werk, sonder skade vir 'n dier by onderhuidse inspuitinge.

Hy het eweals WRIGHT die onaangename werking by onderhuidse inspuitinge gesien. Op die plaas van inspuiting en omgewing ontstaan 'n vogtige swelling, wat, indien dit geopen word kort na die injeksie, 'n infiltrasie met veel leukocyte blyk te bevat. Als die swelling nie oopgemaak word nie, dan tree na meerdere daë, onder verskynsels van koors, 'n nekrose van die huid oor die infiltraat op. Die huid word dan afgestoot en die sweer genees na enige weke.

FINSTERWALDER het proewe gedoen met marmotte en konyne. By marmotte van 500 gram het hy gevind, dat na 'n injeksie van 5 ccm. 0,5 % CaCl_2 , alsook van 1 %, geen nekrose optree nie.

Bij 'n konyn van 1000 gram het hy gevind, dat 10 ccm.

¹⁾ Archiv. f. Path. u. Pharmak. 1911. 65, 120.

²⁾ Pflügers Arch. f. ges. Physiol. 1913, 153, S. 546.

van 0,5 % Chloorcalcium oplossing gegee kon word op één plaas, sonder nekrose.

Hy het verder nagegaan hoeveel kalk nodig is om eksudasie teen te gaan, en het gevind dat 0,1 gram Chloorcalcium voldoende was om profilakties ingespuut, eksudasie teen te gaan na indruppeling van mosterdolie in die bindvlies-sak by marmotte van 500 gram, en by konyne het hy 50 mgr. per kilogramkonnyn voldoende gevind. By langdurige toediening van kalk het hy kalk alleen in die glomeruli van die niere teruggevind, maar nie in ander organe nie.

'n Steun vir die teorie van die vaatdigterende werking van calcium vind ons in die proewe van CURT HERBST ¹⁾. Hy het die bevrugte eiers van die echinus microtuberculatus (See-egel) van hulle membraan ontdoen en ondersoek in kalk-vry en kalk-houdende water, en het gevind 'n „erstaunliche zellen-verband-lösende Wirkung” als kalk ontbreek. By oorbrengring in kalk-houdende water het hy weer 'n snel samegroei van die selle gesien. Die lewe van die selle self is nie direk beskadig geword nie. Die larwe ontwikkel hulle verder normaal maar was soms kleiner. In kalk-houdende water is daar 'n duidelike membraan by die eiers te sien, wat minder duidelik word in kalk-vry water, waardeur die oppervlakte-spanning verminder, en als die membraan weer in kalk-houdende water kom, dan herstel die membraan hom maar gedeeltelik, dus moet daar nog 'n ander faktor wees wat die selle bymekaar hou.

'n Verdere steun vir die vaatdigterende werking van kalk vind ons in die proewe van HEUBNER en RONA ²⁾. Hulle het normaliter vir bloed 'n vry konstante, vir serum 'n minder konstante kalk-gehalte gevind. By katte-bloed het hulle 'n vry konstante gehalte aan kalk van 9,5—12,3 met gemiddelde van 11,1 mgr. per 100 ccm. gevind. Vir serum

1) Archiv für Entwicklungs-mechan. 1900, 9, S. 424.

2) Biochem. Zeitschr. 9, Bd. 3 en 4.

het hulle 'n minder konstante waarde gevind 13,1—20,1, gemiddeld 16 mgr. per 100 ccm. Bloed-liggaampies bevat 0,6 mgr. per 100 ccm.

Hulle het ook die kalkspieël na *intraveneuse* kalk-injeksies van 120—270 mgr. per kilogramkonyn bepaal, en het vir minstens 'n half uur na die injeksies 'n verhoogde kalkspieël gevind, wat ooreenkom met $\frac{1}{5}$ van die toegevoegde kalk. Die absolute kalk-gehalte was dan 2 à 3 maal die normale. Na 2 uur was dit nog 1,5 maal die normale, en na 3 uur weer normaal. Die serum het dan nog 'n 50 % te hoë gehalte, terwyl die bloed-liggaampies dan geen kalk meer bevat nie.

By *onderhuidse* injeksies het hulle 10 % meer kalk gevind. Na 1,5 uur 40 %, na 2,5 uur 40 % styging en na 6,5 uur was die bloed en serum weer normaal. Hieruit volg dus dat die werking by intraveneuse injeksies sterker is, dan by onderhuidse injeksies, maar van korter duur.

HAMBURGER en BRINKMAN ¹⁾ het in 1918 die betekenis van kalk vir die retensievermoë van die nierglomeruli vir glukose nagegaan.

Daarvoor het hulle egter gebruik gemaak van die kunstmatige deurstroming van die onderste liggaamshelfte van die kikvors vanuit die Aorta Communis. Als deurstromingsvloeistof het hulle Ringerse vloeistof gebruik, en deur verandering van die kalkgehalte daarin die retensie vermoë van die nier vir glukose ondersoek. Was die kalkgehalte kleiner dan 0,006 % en groter dan 0,008 %, dan was daar geen retensie van glukose in die nier aan te toon. By 'n gehalte van die voedingsvloeistof met 0,0075 % CaCl_2 en 0,01 % KCl was er daarenteen 'n maksimale retensie. Die retensievermoë van die vloeistof kan nog verhoog word, indien in die vloeistof met 0,007 % CaCl_2 en 0,01 % KCl die NaHCO_3 gehalte van 0,02 % op 0,09 % gebreng word.

¹⁾ Biochem. Zeitschr., Bd. 88, S. 97, 1918.

Die Calcium-ione-konsentrasie word deur die NaHCO_3 terug-gedring, waarom 'n hoër CaCl_2 -gehalte nodig was. Dit het geblyk dat

$$\frac{(\text{Ca}^{++})(\text{HCO}_3')^2}{\text{H}_2\text{CO}_3} = K \text{ of } \frac{(\text{Ca}^{++})(\text{HCO}_3')}{\text{H}^+} = K_2$$

d.w.s. dat die konsentrasie van die vry Calcium-ione alleen van die H^+ - en HCO_3 -ione-konsentrasie afhankelik is.

Calcium¹⁾ kom in die bloedplasma voor als Ca^{++} en als $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ te same 75 % en als kolloïdale Calcium-eiwit-verbinding.

By die formule $K_2 = \frac{(\text{Ca}^{++})(\text{HCO}_3')}{\text{H}^+}$ is by 18° C. $K = 350$, wat beteken dat die Ca^{++} -gehalte van die bloedserum 30 mgr. per liter is.

Die funksionele werking van die calcium is afhanklik van die Ca^{++} -gehalte en is volgens SABBATANI¹⁾ by verskillende kalksoute eweredig aan die Ca^{++} -gehalte. Dus is dit nodig om die gehalte van Ca^{++} te weet om die calcium-werking te beoordeel.

Vir die ontstaan van die konstante $\frac{(\text{Ca}^{++})(\text{HCO}_3')}{\text{H}^+}$ is enige tyd nodig, daarom sou langsame kalk-toevoer geen vermeerdering van die Ca -ione teweeg kan bring nie.

ABDERHALDEN²⁾ het by die-selfde dier-soorte altoos 'n vrywel gelyke kalk-gehalte van die bloed gevind, so ook DUBELIR³⁾ en LANDSTEINER⁴⁾, terwyl ARON en SEBAUER⁵⁾ selfs by geringe kalk-toevoer in die voedsel 'n konstante Calcium-gehalte van die bloed gevind het.

ALLERS en BONDI⁶⁾ het gevind, dat by alle suurvergiftinge die kalk-gehalte van die bloed aansienlik hoër

1) Biochem. Zeitschr. Bd. 95.

2) Zeitschr. f. Physiol. Chem. 25, 67 (1898).

3) Wiener Akad. 83, 3, 261 (1881).

4) Zeitsch. f. Physiol. Chem. 16, 13, (1892).

5) Biochem. Zeitschr. 8 (1908).

6) Biochem. Zeitschr. 6, 366 (1903).

is dan in normale omstandighede, en wel ten koste van die weefsel-selle, wat kalkarmer word. Die weefsels het voortdurend kalk nodig b.v. die geslagsorgane nie alleen by die vrou tydens graviditeit en laktasie nie, maar ook by die man.

Kalk word deur die liggaam uit geskei volgens ondersoekinge van VOIT ¹⁾, RENVALL ²⁾, RÜDELL ³⁾, GOITEIN ⁴⁾ en OFFRINGA ⁵⁾ deur die dermwand, v.n.l. dikderm, deur die niere en direk deur die derm.

Voordat CHIARI en JANUSCHKE hulle proewe met mosterd-olie geneem het, het ander ondersoekers al vas-gestel, dat chemosis teëgegaan kan word deur toediening van sekere medikamente.

In 1906 het SPIESS ⁶⁾ vasgestel, dat daar geen chemosis optree, als hy die conjunctivae anesteties maak deur indruppeling van alypin, cocain, nirvanin ens., solang als die anestesie duur, dus 'n werking op die Trigemini-uiteinde.

BRUCE ⁷⁾ het die ramus ophthalmicus N.trigemini deurgesny en hom 'n week lang laat degenereer, en het toe by indruppeling van mosterd-olie gesien, dat daar geen chemosis optree nie. Als hy nie wag tot die senu gedegeneer is nie, dan kom daar wel chemosis by indruppeling van mosterd-olie.

Dit sou dus ontstaan deur die refleks wat perifeer van die ganglion verloop, 'n sogenaamde Axon-refleks.

Hy het verder gevind, dat chemosis teëgegaan kon word deur narkose met magnesium-sulfaat, chlooraethyl, aether ens., solang als die narkose duur.

1) Zeitschr. f. Biol. 10, 55 (1880).

2) Skandin. Archiv. f. Physiol. 16, 94 (1904).

3) Archiv. f. exper. Path. u. Pharmacol. 33, 79 (1894).

4) Pflügers Archiv. 115, 118, (1906).

5) Dissertatie 1911 (Physiol. Lab. Groningen).

6) Münch. Med. Wochenschr., 1906, Nr. 8, S. 345.

7) Archiv. f. exper. Path. u. Pharm., 1910, 63, S. 424.

By toediening van chloorcalcium onderhuids, intraveneus of plaaslik in die oog, blyk cornea en conjunctivae nie anesteties te word nie. Narkose tree ook nie na chloorcalcium-toediening op nie, hoewel die werking op die sentrale senustelsel nie uitgesluit kan word nie.

BLAKE ¹⁾ het in 1841 aangetoon, dat wanneer klein doses kalk-soute in die bloedbaan gebreng word, dit 'n versnelling van die pols en 'n vermindering van die bloedsdruk gee, en by groot doses bly na 'n verbygaande polsversnelling 'n hart-paraliese oor.

By warmbloedige diere het MICKWITZ ²⁾ dieselfde opgemerk. By 'n dosis van 100—300 mgr. CaCl_2 ontstaan 'n geringe styging van die bloedsdruk en 'n vermeerderde polsfrekwensie; terwyl groot doses juis die teenoorgestelde gee, n.l. verlaging van die bloedsdruk en 'n geringer hartaksie: dus hartparaliese.

Ondersoekinge wat PAULUSSEN ³⁾ in die laboratorium van Stokvis ingestel het, het resultate in die selfde rigting gegee wat die groot doses betref. By intraveneuse injeksies van 150—200 mgr. CaCl_2 by konyne het hy naas 'n belangrike vertraging van die respirasie 'n belemmerende invloed op die intensiteit en die frekwensie van die hartbeweging, alsook 'n belangrike verlaging van die bloedsdruk waargeneem. Stokvis interpreteer die verskynsels als 'n gevolg van depressie van die sentra wat in die Medulla oblongata geleë is.

Uit die ondersoekinge van FRANKE ⁴⁾ en BINET ⁵⁾ het ook geblyk, dat die sentrale senustelsel erg gevoelig is vir kalk. FRANKE breng 1 ccm. 1 % CaCl_2 in die rug-limfsak van 'n kikvors en kan dan aan die bloedsomloop in die swemvlies waarneem, dat die bloedstroom steeds lang-

1) Edinb. Med. Journl., 56, 111 (1841).

2) Diss. Dorpat, 1874. (geref. OFFRINGA l.c.).

3) Stokvis voordrachten over geneesmiddelleer 2, 465 (1907).

4) Diss. Würzburg, 1889. (geref. OFFRINGA l.c.).

5) Naturw. Rundschau 565 (1892).

samer word en ten slotte ophou, deurdat die hart sy kontraksies opgee, en in diastole stilstaan. Wanneer hy dieselfde kalkoplossing in die vaatsisteem bring, dan gaan die hart in korte tyd in systole stilstaan, wat hy weer kon ophef deur die vaatsisteem met NaCl 0,6 % uit te was en dan keer die hart-aksie langsamerhand weer tot die normale terug.

Hy meen egter, dat klein hoeveelhede kalk geen voordurende skadelike invloed op die hartspier sal uitoefen nie.

RINGER ¹⁾ het in 1882 gevind, dat 'n vloeistof kalksoute moet bevat, om daarin die uitgesnyde kikvorshart langere tyd te laat funksioneer.

Nadat LOCKE ²⁾ die Ringerse oplossing deur toevoeging van druivesuiker en versadiging met suurstof gewysig het, kon hy die hart van 'n konyn 6—7 uur laat funksioneer.

So kon KULIABKO ³⁾ met die Ringer-Lockse vloeistof die mensehart vele ure na die dood weer tot kontraksie bring.

HOWELL ⁴⁾ sê, die calcium-ione oefen prikkels op die hart uit, wat voer tot kontraksies en, dat die kalk antagonisties werk ten opsigte van kalium wat 'n verlangsamende invloed op die ritmus van die hart uitoefen en so 'n verlenging van die refraktaire stadium teweeg bring. Volgens hom dien die NaCl alleen om die osmotiese verhoudinge tussen die weefsel en weefselvloeistowwe te reël.

LANGENDORFF en HUECK ⁵⁾ kom tot die konklusie, dat kalk vir die hart-aksie in sover van betekenis is, dat dit die kontraktiliteit van die hartspier bevorder en dus 'n inotrope werking uitoefen. Hulle ag dit ook moontlik, dat 'n bathmotrope invloed uitgeoefen word. Dus sal die kalk ook die prikkelbaarheid van die hartspier bevorder.

¹⁾ Journal of Physiol. 3, 380, (1882).

²⁾ Zentralbl. f. Physiol. 14, 670, (1900).

³⁾ Zentralbl. f. Physiol. 16, 330, (1902).

⁴⁾ Americ. Journ. of Physiol. 2, 47, (1899).

⁵⁾ Pflügers Archiv. 96, 473, (1903).

GROSS ¹⁾ meen, dat kalk die reaksie-vermoë van die hartspier verhoog, en die omstandighede so reël, dat die ontstaan van 'n prikkel sneller plaasgryp.

OFFRINGA ²⁾ konkludeer uit die ondersoekinge van LOEB ³⁾ en andere, dat vir die tot standkoming van die spier-kontraksie in die algemeen en vir die ritmiese kontraksies in biesonder, daar 'n bepaalde verhouding moet bestaan tussen die aantal Ca- en Na-ione. Als die waarde van die kwosiënt $C_{Na} : C_{Ca}$ verhoog word, dan tree 'n kontraksie op, en als die waarde verminder, dan is kontraksie onmoontlik.

AUER en MELTZER ⁴⁾ vind dat die pupil nouer word by intraveneuse injeksies van kalk-soute, dus 'n prikkelende werking van die kalk op die musculus constrictor pupillae.

SABBATANI ⁵⁾ het verskynsels van heftige prikkeling, ja selfs van hewige tetanus gekry, als hy stowwe met decalcificerende werking op die blootgelegde ruggemerg bring. Als hy egter 'n geringe hoeveelheid van 'n kalk-sout weer appliseer, dan tree daar 'n vermindering van die prikkelbaarheid op tot selfs paraliese.

H. H. MEYER ⁶⁾ het die aandag daarop gevestig, dat kalk ook 'n invloed uitoefen op die autonome en simpatisiese senu-stelsel. By oxalaat-intoxikasie tree 'n sterke speekselvloed op, met afwisselend maksimaal wyë en maksimaal nouë pupille, alsook 'n afwisselende daling van die bloedsdruk onder polsverlangsamings en plotselinge enorm hoë styging van die druk onder polsverversnelling. By toediening van kalk verdwyn al die simptome.

¹⁾ Pflügers Arch. 99, 264, (1903).

²⁾ Diss. Physiol. Lab. Groningen 1911, bl. 60.

³⁾ American Journl. of Physiol. 3, 383, (1900).

⁴⁾ Zentralbl. f. Physiol. 22, 245 (1908).

⁵⁾ Archiv Italiennes de Biol. 36, 416 (1901).

⁶⁾ Münch. Med. Wochenschr. 2277 (1910).

HOOFSTUK II.

INDELING VAN DIE ONDERSOEK.

Omdat, soals ons in die inleiding gesien het, kalktoediening verandering in die deurlaatbaarheid van die vaatwand veroorsaak, is te verwagte, dat daardeur ook verandering in die toestand van die oogvogte sal optree.

Mens het b.v. denkende aan die oedeembepערking, wat CHIARI en JANUSCHKE gevind het, gedenk aan 'n dergelike beperking van die sekresie van die oogvog, en b.v. by glaucoom calcium toegedien. Dit is egter spekulatief, daar dit nie steun op voldoende proefondervindelike gegewens nie.

Die enige, die hieromtrent proewe geneem het, is TRISTAINO ¹⁾, die by konyne, na onderhuidse en intraveneuse inspuiting van chloorcaium, die oogspanning tot 6 mm. Hg gesien daal het; egter is die spanning met die tonometer van Schiötz bepaal.

Verder het KLEIBER ²⁾ die *lokale* inwerking van chloorcaium, in die voorste kamer of glasvog gebring, nagegaan eweëns deur die spanning met die tonometer te meet, sonder egter deur kontrole proewe hom te vergewis of werklik die chloorcaium die oorsaak van die gevonde drukverlaging was.

Afdoende argument vir die toepassing van chloorcaium by glaucoom is die proewe nie, en dit het my wenslik geskyn om hulle te herhaal.

¹⁾ Résumé de l'auteur uit Archiv. di Ottalmologie XX, p. 589 (1913).

²⁾ Archiv. f. Augenheilk., Bd. 91, p. 288, 1922.

Mens sou 'n verandering in die toestand van die oogvogte, deur kalk-toediening, in verskillende rigtinge kan seek.

I. Verandering in die chemiese samestelling van die kamervog.

Hieromtrent is nog weinig gewerk. Bekend is slegs dat WESSELY ¹⁾ gevind het, dat chloorcalcium-toediening die afskeiding van eiwit in die kamerwater, wat mens waarneem na eserineindrupping, belemmer.

Verder het ROSENOW ²⁾ asepties koper in die voorste oogkamer gebreng, en vind dan 'n eksudaat na 24 tot 36 uur. Wanneer hy die diere vooraf parenteraal met chloorcalcium behandel, dan vind hy na die tyd slegs geringe fibrine-afskediding.

Natuurlik sou in die rigting veel ondersoekinge gedaan kan word; ik het egter die gebied nie betree nie.

II. Verandering in die snelheid en hoeveelheid van afskeiding van kamervog.

Die grootste gedeelte van my proewe het hierop betrekking. Mens kan ewentuele verandering in snelheid en hoeveelheid van die afgeskeië kamervog nie ondersoek aan die intakte oog nie. Die vogstroom in die normale oog is waarskynlik gelyk aan nul.

Die vog wat die beide oogkamers en glasvogruimte vul, het sy ontstaan te dank aan die bloed. Of die oogvog 'n gevolg is van 'n filtrasie of 'n sekresie-proses is nog nie 'n geheel uitgemaakte saak nie, hoewel die filtrasie-teorie die meeste aanhangers het.

Die oogvog word aangevoer volgens LEBER ³⁾ alleen deur die processus ciliares. Hy vind, dat „ihr grosser Gefassreichtum, und die enorme Verbreiterung des Strombettes durch die zahlreichen Verbreiterungen und Anastomosen”, duidelik op die funksie wys. Die iris, sê hy,

¹⁾ v. Graefes Archiv f. Ophthalmologie 50, 1 (1900).

²⁾ Zeitschr. f. d. Ges. exp. Med. 427—46.

³⁾ Graefe's Archiv, bd. 19.

neem daar geen deel aan nie, want by aniridie is die druk ewe hoog als by ieder ander oog.

Teen C. HAMBURGER ¹⁾ uit Berlyn, die die voorvlakte van die iris vir die virnaamste ontstaansbron van die oogvog hou, voer hy, behalwe die anatomiese oorweëing, nog die volgende experimenteel gevonde argumente aan:

1. LEBER het by 'n konyn die middelste van die hoornvlies weggeneem en voer deur die opening 'n stafie in met 'n metaal plaatjie aan die end, die plaatjie sluit dan teen die agtervlakte van die reënboogvlies aan. Dan word deur toediening van eserine die pupil so nou gemaak, dat hy heeltemaal om die stafie sluit. By ondersoek met vloeipapier blyk die voorvlakte van die iris volkome droog, alleen het langs die pupilrand 'n bietjie vog gesypel. Spoedig nadat die pupil hom om die stafie gesluit het, het die reënboogvlies na vore gewelf deur die vog, wat daar agter opgehoop het.

2. Met DEUTSCHMANN ²⁾ het hy by 'n konyn die iris en processus ciliares verwyder, met die gevolg, dat die afskeiding van kamerwater dadelik opgehou het en na korte tyd was ook die glasvog opgesuig. Die verwydering van die iris het niks anders dan 'n bietje bloeding gegee.

3. GREEFF het waargeneem, dat, wanneer die kamerwater snel afvloei, die epitheel van die processus ciliares blaasvormig opgelig word, terwyl aan die iris-voorvlakte niks dergeliks waar te neme was nie.

4. Als mens (naar voorbeeld van EHRLICH) fluoresceïne subcutaan of intraveneus by 'n konyn inspuit en kort daarna die voorste oogkamer punkteer, dan kom die oogvog in groene wolke van agter die pupilrand te voorskyn. Dit is deur my ook meermale gedaan, en dit is seer frappant hoe intens groen die hele voorste-kamer dan in enige oomblikke gekleur is. Soals uit latere proewe

¹⁾ Ueber die Quellen des Kammerwassers. Klin. Monatsbl. f. Augenh. (1900).

²⁾ Ueber die Quellen des Humoraques in Auge. v. Graefe's Archiv (1880).

van my sal blyk, was 'n fluorescensie binne anderhalf minuut met die Gullstrandse spleetlamp in die voorste oogkamer te sien, na 'n intraveneuse inspuiting van 1 ccm. 3 % uranine in 'n oorvena van 'n konyn.

C. HAMBURGER bring met 'n fyn kanule 'n geringe hoeveelheid fluoresceïne oplossing in die agterste oogkamer. Als die voorste kamer gepunkteer word, dan kom die fluoresceïne dadelik te voorskyn, en indien nie, dan duur dit ongeveer 'n half uur voor die gekleurde vloeistof uit die pupil kom. HAMBURGER redeneer, dat daar blykbaar 'n afsluiting tussen die voorste en agterste oogkamer is, deurdat die iris teen die lens-voorvlakte gedruk is. Wanneer mens met Leber dan aanneem, dat die kamerwater ongeveer om die half uur ververs word, dan moet daar vog deur die voorvlakte van die iris afgeskei word, daar geen fluoresceïne uit die agterste oogkamer in die tyd te voorskyn gekom het nie en aangesien, dat die afvoer in die kamerhoek gereëld deur sou gaan, en die druk tog ook gelyk gebly het. Dit is egter moontlik, dat HAMBURGER met sy fyn kanule tog vog uit die agterste oogkamer laat loop het, by die inbreng van die fluoresceïne.

SEIDEL hou met sekerheid die corpus ciliare vir die bron van die kamervog. Egter dit is geen eenvoudig filtrasie- of diffusie-proces, maar 'n aktiewe sekresie van die ciliair epitheliën. Hy lei dit nie alleen af uit die struktuur van die selle ¹⁾ nie, maar ook uit die elektriese strome, wat hy galvanometries kon aflei, en wat als sekresie strome moet opgevat ²⁾ word.

H. J. HAMBURGER en sy leerlinge DE HAAN en VAN CREVELD ³⁾ het die diffusie-vermoë van glukose deur die oogkamervog en cerebrosпинаalvog nagegaan.

¹⁾ Archiv. f. Ophthalmologie Bd. 102, (1920).

²⁾ Bericht über die 32e Versammlung der Deutschen Ophthal. Gesell. (1920).

³⁾ Biochem. Zeitschr. Bd. 124, Heft 1/6 (1921).

a. By 'n konyn bevat kamerwater en cerebrospinaal-vog byna geen kolloïdstof, en hulle het gewoonlik 'n laër glukose-gehalte dan bloedplasma. Die verskynsel kom ooreen met die teorie, dat die vogte hulle gedra als 'n bloed-dialysaat en nie als 'n sekreet nie want die bloedplasma hou die suiker wat aan kolloïd gebonde is vas, eweals dit by dialyse in vitro sou gebeur.

b. Experimente oor opgewekte adrenalin hyperglycaemie, waarby veel vry suiker in die plasma optree, gee ook 'n vry snelle suiker-diffusie in die kamer-vog, wat ook weer pleit vir die opvatting dat die kamerwater 'n dialysaat is.

Die tweede kamervog wat hom snel herstel na punksie, bevat die meerderheid plasma-kolloïde, en dus ook die chemies gebonde suiker. In die stadium kom sy glukose-gehalte absoluut ooreen met die van plasma.

Alles samevattend kom ons tot die konklusie, dat waar-skynlik onder normale omstandighede die oogvog in rus is en dat geen stroom plaats vind uit die corpus ciliare. Dit sal slegs optree, als die ewewig verstoort word (b.v. deur punksie van die voorste kamer, hyperaemie, na druk op die oog, of pathologiese prosesse).

Aan die anderkant sal ook deur ewewigstoornis, 'n onder normaal omstandighede nie plaas vindende afvoer kan ontstaan. Die afvoerweë is bekend.

Die oogvog word afgevoer in die hoek van die voorste oogkamer langs die splete tussen die losmasige bind-weefsel-balke naar die wand van die circulus venosus Schlemmii, en uit die kanaal van Schlemm kom die vog dan in die venae ciliares anteriores.

LEBER het aangetoon, dat die vog werklik langs bo genoemde baan gaan, deur inspuiting van 'n oplossing van indigo-karmyn in $\frac{3}{4}$ 0/0 keukesout-oplossing in die voorste oogkamer van 'n lewende konyn. Na enige tyd het 'n blouagtige verkleuring opgetree van die voorste ciliairvene in die omgewing van die cornea rand.

LEBER en BENTZEN ¹⁾ het deur die inspuiting van 'n suspensie van oostindiese ink in plaas van 'n oplossing aangetoon, dat die afvoer van die oogvog 'n filtrasie-proses is, en geen ope kommunikasie tussen oogkamer en veneus sisteem, soals SCHWALBE en GUTTMAN ²⁾ hulle dit voorgestel het, n.l., dat die canalis Schlemmii by normaal sirkulasie een nie met bloed gevulde divertikel van die veneus sisteem was. Deur die inspuiting van die suspensie het die filtrasie op gehou, dus 'n bewys dat die poriën verstop geraak het. LEBER het dit nog mooier gedemonstreer deur 'n mengsel van 'n kolloïd, Berlyns blou, wat nie deur lewende dierlike membrane dring nie, en karmyn-oplossing in die voorste kamer te spuit. Die mengsel is blou-violet, dog na die inspuiting het 'n rooi injeksie rondom die hoornvlies opgetree, wat 'n blou-violet kleur moes wees, indien daar 'n ope kommunikasie was.

Als mens die voorste kamer van 'n dooie oog met karmyn-oplossing injiseer, dan kom die kleurstof nie alleen uit die voorste ciliair vene nie, maar soms ook uit die venae vorticosae.

Dit wys daarop, dat die voorvlakte van die iris deel neem aan die vog-opname, want die vene van die iris mond, met die vene van die processus ciliares, in die venae vorticosae.

NUEL en BENOIT ³⁾ het oostindiese ink in die corpus vitreum gebreng en, nadat die ink in die voorste kamer was gegaan, het hulle die oog na 2,5—6 uur geënukeleër, en het 'n oorvloed van korreltjies in die iris en corpus ciliare gevind.

In die iris het dit deels van die ruimte van Fontana gekom, maar voornaamlik van die iris krypte, die nie endotheel het nie, en direk met die weefselsplete van die iris kommuniseer. Die korreltjies was vooral in die

1) Der Circulus Venosus Schlemmii ens. v. Graefe's Archiv bl. 235, (1895).

2) Ueber die Natur des Schlemm'schen Sinus. v. Graefe's Archiv bl. 28, (1895).

3) Des voies d'élimination des liquides intra-ocul. Arch. d'ophthal. (1899).

omgeving van die vene en capillaire tot in die vaatwand. Die vloeistof het dus seker in die vate gegaan, terwyl die korreltjies op die filter agter gehou is. Die korrels dring deur die hele iris heen tot die pigment-epitheel. Die oostindiese ink dring ook in die corpus ciliare en in die perichorioidea. ASAYAMA ¹⁾ het dit ook gevind in die vaatskede van die venae vorticosae.

ROCHAT ²⁾ het die resorptie in die voorste kamer nagegaan deur haemoglobine te gebruik, 'n nie diffundeerbare stof, die ook geen corpusculaire elemente bevat, bowendien nie vergiftig vir die lewende weefsel is nie, en sterk genoeg gekleur is om die weg wat die vloeistof neem te herken. Tewens moet die vloeistof onoplosbaar in alcohol wees in verband met die mikroskopiese tegniek.

Hy het 'n haemoglobine-oplossing gedurende 'n half uur of meer gefiltreer deur 'n geënekleëerde konyne-oog wat met die cornea na bo was gekeer.

In vertikale stand het daar 'n hyphaema ontstaan, omdat die haemoglobine-oplossing swaarder was dan die kamervog.

ROCHAT het waargeneem, dat die filtrasie-snelheid ongeveer 5 mm³. per minuut was, met die haemoglobine-oplossing, waaruit blyk dat onder druk die vloeistof die oog snel kan verlaat.

LEPLAT ³⁾ het die filtrasie-snelheid van die oogvog op 4 mm³. per minuut bepaal. In 48 minute sal volgens hom die vog-verversing in die oog plaas vind.

ADAMÜK, JESNER en GRÖNHOLM stel die filtrasie-snelheid in die oog afhankelik van die intra-oculaire druk, en wel dat hoe hoër die druk is des te langamer die filtrasie is. By 'n intra-oculaire druk van 50 mm. Hg vind GRÖNHOLM die filtrasie-snelheid gelyk aan $\pm$ nul.

¹⁾ Ueber die Resorption des Kammerwassers von der vorderen Fläche des Iris. v. Graefe's Archiv (1900).

²⁾ Nederlandsch Tijdschr. voor Geneesk. 1, 1001 (1911).

³⁾ Ann. d'Oculistique (1889).

Om terug te kom op die proewe van ROCHAT, dien nog vermeld te word, dat gedurende sy experimente die gekleurde vloeistof duidelik uit die deurgesnyde uiteinde van die ciliairvate aan die rand van die cornea te voorskyn gekom het. Dit is deur my ook meermale waargeneem by filtrasie van die voorste kamer van varkens en konyne oë met die vloeistof van Tyrode, waarby 'n weinig fluoresceïne was gedaan.

Uit die meer na agter geleë vortices het geen haemoglobine oplossing gekom.

a. Uit mikroskopiese preparate het dit ROCHAT geblyk, dat die vloeistof vir die grootste gedeelte sy weg gevind het in die ruimte van die ligamentum pectinatum, en verder in die losmasige weefsel, wat die binnekant van die sclera beklee, wat ooreenkom met die ten onregte so genoemde ligamentum pectinatum by die mens. Verder was die geel massa sigbaar in die vene, wat ooreenkom met die kanaal van Schlemm by die mens en die daarmee samehangende voorste ciliairvene, wat die vloeistof na buite voer.

b. Die kleurstof het ook aan die binne sy in die sclera gedring vir 'n heel geringe dikte.

c. Die kleurstof dring gemaklik in die iris. Vir 'n deel het dit gebeur vanuit die iris wortel, waar die iris weefsel baie los is, maar dit gebeur ook ewe goed van die voorvlakte van die iris uit. Daarby word die iris in sy gehele dikte gelykmatig deurdring. Die geel kleurstof was diffuus in die weefsel van die iris versprei en ook in die vate.

d. Soms het die kleurstof ook in die suprachorioidea gedring.

f. Die lenskapsel het gelykmatig geel gekleur. Die kleurstof het dus in al die begrensende dele van die voorste-kamer gedring, behalwe in die cornea, waar dit teen gehou word deur die membraan van Descemet.

Die suprachorioideaal ruimte speel seker geen rol in die resorpsie, daar dit normaal dig is en die lens kapsel natuurlik ook nie. Dit het die ondersoeker verder geblyk,

dat daar sytakkees van die canalis Schlemmii in die voorste kamer uit kom, slegs deur hulle endotheelwand daarvan geskei, vandaar dat die filtrasie so snel kan geskied. Wanneer die pupil nou is en die voorste kamer diep is, word die ligamentum pectinatum meer gespanne en daardeur word die dunwandige kanaaltjies of sytakkees wyër, waardeur filtrasie gemakliker en sneller kan plaas vind.

Die glasvog word aangevoer deur die corpus ciliaire, en afgevoer langs die nervus opticus, daar die sentraal kanaal van die corpus vitreum samehang met die perivasculaire limfruimte van die sentraal vate en via dit met die skede van die nervus opticus.

Als die kamerwater opgesuig word met 'n fyn kanule of by verwonding afloop, word dit in enkele minute weer aangevul. Die nuwe kamervog bevat veel meer eiwit (volgens WESSELY 2 %) en bevat ook fibrinogeen, waardeur dit by afvloei spontaan stol. WESSELY¹⁾ beskou die eiwitrykdom als 'n gevolg van 'n hyperaemie wegens die plotselinge druk ontlasting, waardeur die bloedvate mechanics geprikkel word.

By 'n geheel intakte oog is waarskynlik geen stroom, dus is 'n stroommeting nie moontlik nie. Wel is dit moontlik om die invloed te ondersoek van kalk toediening op 'n *kunsmatig uitgelokte vogbeweging* in die oog en wel langs twee weë:

a. Deur die afskeiding en die afskeiding snelheid, by kunsmatige drukverlaging te meet. (Uitloop proewe).

b. Deur die resorpsie te meet by kunsmatig verhoogde aanvoer. (Inloop proewe).

Beide weë volgend het ek proewe gedaan, die in hoofstuk IV en V vermeld word.

III. Ook is dit moontlik om aan die intakte oog te ondersoek of kalktoediening vermeerderde vogafskeding gee, deur die spanning van die oog te meet na kalktoe-

¹⁾ Die Augenflüssigkeiten nach den Ergebnissen der neueren biologischen Forschung. Ergebn. d. Wissenschaftl. Medizin (1910).

diening, wat reeds gedaan is deur TRISTAINO en KLEIBER. Soals ek reeds in die aanhef van die hoofstuk gesê het dien die proewe gekontroleer te word. Die uitkoms vind ons in hoofstuk VI.

IV. Tenvierde kan 'n mens nog die invloed van kalk op die afskeiding in die oog van in die bloedbaan gebragte kleurstowwe nagaan.

Hieromtrent het ek enige experimente verrig wat in hoofstuk VIII vermeld word.

V. Verder sou 'n mens nog die terapeutiese aanwending van chloorcalcium kan ondersoek.

Behalwe met die doel om die oogdruk by glaucoom te verlaag op grond van die verlaging van die tensie deur TRISTAINO en andere gevonde, het hulle calcium nog aangewend by hooikoors en by scrofuleuse ophthalmie, in beide gevalle met die hoop om daarby 'n dergelike ontsteking-werende werking te kry, als by die mosterdolie proewe van CHIARI en JANUSCHKE.

Die behandeling van hooikoors wil ek buite beskouing laat, wat die scrofuleuse ophthalmie betref het WESSELY, DUTOIT en LEO gunstige resultaat gesien by die toediening van CaCl_2 .

ROCHAT ¹⁾ vermeld dat hy geen duidelike resultaat by calcium toediening kon sien nie.

Ek self het by 60 gevalle van scrofuleuse ophthalmie, in die Groningse kliniek vir ooglyders 3 gram chloorcalcium daags per os in tabletvorm (BROCADES en STHEEMAN) gegee, maar ek kon nie vasstel dat die patiente sneller genees het dan soortgelike andere die in die kliniek opgeneem was nie.

Teneinde 'n insig te kry in die tegniek van die proewe, wat ek wou doen, het ek begin met die proewe van CHIARI en JANUSCHKE te herhaal. Verslag hiervan vind ons in hoofstuk III.

¹⁾ Rapport over de tuberculeuse van het oog, uitgebracht aan het Ned. oogheelkundige gezelschap in 1912.

HOOFSTUK III.

DIE CHEMOSISWERENDE WERKING VAN CHLOORCALCIUM.

Soals reeds in die eerste hoofdstuk vermeld, was CHIARI en JANUSCHKE die eerste, die die chemosiswerende werking van chloorcalcium aangetoon het deur indruppeling van mosterd-olie in die bindvliessak van konyne. Die laasgenoemde stof veroorsaak 'n heftige swelling van die bindvliese, wat so sterk word, dat die oë met kussentjies bedek word, terwyl by vooraf toediening van chloorcalcium die swelling heel gering is, of weg bly.

By 'n konyn van 1,5 kilogram het hulle 2 à 3 maal 4ccm 5 0/0 CaCl_2 onderhuids ingespuut.

MAGNUS en STORM VAN LEEUWEN ¹⁾ sê dat diere, wat vooraf met chloorcalcium behandel word en waarby daarna mosterdolie in die bindvlies-sak word ingedruppel, byna alle panophthalmie met opvolgende phthisis bulbi kry.

DE KLEYN en TEN DOESCHATE ²⁾ het die proewe herhaal en het ook die selfde resultate gekry. Hulle spuit om één uur en vyf uur telkens 5 ccm 5 0/0 CaCl_2 onderhuids in, en weer om 8 uur v.m. die volgende dag, daarna bring hulle 'n klein hoeveelheid oleum sinapis in die bindvliessak van die met chloorcalcium behandelde konyne, alsook in die bindvliessak van konyne, wat nie

¹⁾ Ned. Tijdschr. voor geneeskunde, bl. 1093, 1917.

²⁾ Ned. Tijdschr. voor geneeskunde, bl. 1093, 1917.

met chloorcalcium behandel is nie en vind dan 'n sterke chemosis by die laaste diere, met 'n groot defek van die hoornvlies epitheel, wat egter spoedig weer genees het, terwyl by die konyne, wat met chloorcalcium vooraf behandel was, byna geen chemosis opgetree het nie, dog na verloop van enige tyd het hulle 'n heftige ontsteking gekry, wat in één geval op 'n panophthalmie uitgeloop het.

Die veel besproke mosterdolie proewe van CHIARI, JANUSCHKE en andere is deur my ook nagedaan, dog die duidelike chemosiswerende werking, wat hulle steeds gekry het, werd deur my nie so sonder uitsondering verkry nie. In die eerste plaas moet vermeld word dat lang nie alle konyne met die selfde intensiteit op mosterdolie reageer nie. In die algemeen kry albinos sterker chemosis dan gepigmenteerde konyne, terwyl konyne van die selfde ras ook verskillend reageer.

By die toediening van *grote* hoeveelhede chloorcalcium onderhuids b.v. 5 ccm 5 % opl. van droog CaCl_2 per kilogram konyn, drie injeksies, het ek wel 'n chemosis werende werking gesien, maar in enkele daë het die konyne gesukkombeer en waar kleiner hoeveelhede CaCl_2 2 à 3 injeksies onderhuids toegedien werd, het 'n vogtige swelling ontstaan op die injeksie plekke, wat later huid nekrose gegee het, en afstoting van die huid na enige tyd, terwyl die chemosiswerende werking van die chloorcalcium nie altyd duidelik was nie; in sommige gevalle was daar heeltemaal geen oedeem remming, soals uit my proewe sal blyk.

By intraveneuse injeksies was die resultate ewemin seker als by die onderhuidse. By 'n intraveneuse injeksie van 2 ccm 10 % CaCl_2 opl. in 'n oorvena het ek meestal 'n gedeeltelike nekrose en afstoting van die oor gekry; terwyl by 'n 5 % CaCl_2 intraveneuse injeksie gewoonlik geen nekrose opgetree het niet. Dit is erg frappant, dat so weinig ondersoekers melding maak van die heftige nekrose, wat by onderhuidse injeksies van chloorcalcium

optree, wat tog seker nie 'n te verwaarloose faktor is nie ¹⁾.

Die latere verloop van die aandoening by konyne, wat mosterdolie in die oë gekry het, nadat hulle te vore met chloorcalcium behandel was, was by my proewe anders dan by MAGNUS, STORM VAN LEEUWEN en DE KLEYN.

By 'n twaalfstal konyne deur my met CaCl_2 en mosterdolie behandel, het ek by geen enkel geval panophthalmie met opvolgende phthisis bulbi gekry; wel het ek by alle konyne na die mosterdolie indruppeling ulcera corneae gekry, sowel by die met CaCl_2 behandelde diere, als nie behandelde diere, wat van 3 à 4 daë tot 'n week geduur het, waarna 'n macula ontstaan het. Behalve die ulcus corneae het die konyne ook 'n flinke conjunctivitis gekry wat vaak gepaard gegaan het met 'n pericorneale injeksie en iris hyperaemie, terwyl die pupil oor die algemeen nou was.

Opvallend was, dat die konyne met intraveneuse injeksies van CaCl_2 die oë meer oop gehou het dan die ander diere, en ook minder traan-afskeiding gehad het na die mosterd-olie indruppeling. Of hier 'n soort van anestesie van die oog opgetree het, kon ik nie met zekerheid vaststel nie, maar dit het daar veel op gelyk.

In één geval van intraveneuse kalk injeksie en mosterdolie indruppeling het 'n ulcus cum hypopyon opgetree; maar die hypopyon het na 'n paar daë weer verdwyn en die ulcus het genees met 'n groot macula, waar bloedvaatjies heen geloop het. Na drie weke is die oog geënkleër vir mikroskopiese ondersoek (sie later).

By 'n tweede konyn waar ook na 'n intraveneuse injeksie van CaCl_2 en mosterd-olie indruppeling 'n groot ulcus corneae ontstaan het dog geen hypopyon en, waar die ulcus genees het met 'n groot macula corneae, waar eweneens bloedvate heen geloop het, is ook na drie weke geënkleër vir mikroskopiese ondersoek. Nog moet vermeld word, dat die konyne met subcutane CaCl_2 injeksies

¹⁾ Hierop word alleen gewys deur FINSTERWALDER en WRIGHT.

maerder geword het, wat nie te verwonder is nie, na so'n sterke infiltraat gevolg deur huid nekrose en afstoting; daarenteen het die intraveneuse injeksies van 5 % CaCl_2 weinig invloed op die algemene toestand gehad.

Ter verduideliking van die bo vermelde waarneminge volg hier enige proewe deur my gedaan.

Gemakshalve sal die sterkte van die chemosis, wat natuurlik alleen geskat kan word, uitgedruk word in grade n.l. graad I, waar alleen die 3de ooglid geswolle is, wat gewoonlik eerste chemoties word. Graad II, waar die bovenste ooglid ook chemoties is, graad III, waar alle ooglede geswolle is en graad IV, waar die swelling so sterk is, dat die oog als het ware met kussentjies bedek is.

21-11-'22.

PROEF I. Konyn 2.75 Kilogram.

Om 3 uur en 8 uur n.m. en 10 uur v.m. die volgende dag telkens 13 ccm. 5 % CaCl_2 d.i. 5 ccm. per kilogram konyn, onderhuids ingespuut.

22-11-'22.	2 uur een druppel Oleum Sinapis in bindvliessak regter oog.	Kontrolekonyn geen CaCl_2 voor behandeling ook om 2 uur 1 druppel Ol. Sin. in O. D.
	2.30 uur n.m. chemosis I.	chemosis I.
	2.45 " " " I.	" II.
	4 " " " I.	" II.
	6 " " " geen.	" II.
23-11-'22.	8 " v.m. " geen.	" geen.
	2 " n.m. konyn dood.	ulcus corneae duur 22 tot 30 Nov. genese met macula corneae.

PROEF II. Konyn 3 Kilogram.

23-11-'22.	3 uur n.m.	10 ccm. 5 0/0 CaCl ₂	subcutaan.		
	8 „ „	7,5 ccm. 5 0/0 CaCl ₂	subcutaan.		
24-11-'22.	11 „ v.m.	7,5 ccm. 5 0/0 CaCl ₂	subcutaan.	Kontrolekonyn.	
	2 uur n.m.	1 gtt. Ol. Sin. O. D.		1 gtt. Oleum Sinapis O. D.	
	2.20 uur n.m.	chemosis	geen.	chemosis	I.
	2.45 „ „	„	I.	„	II.
	3.30 „ „	„	I.	„	II.
	5 „ „	„	I.	„	II.
25-11-'22.	8 „ v.m.	„	geen.	„	I.
	5 „ n.m.	„	„	„	geen.
28-11-'22.	Konyn dood.			hyphaema.	

6-12-'22.

PROEF III. Konyn 1,5 Kilogram.

Om 10 en 1 uur	4 ccm. 5 0/0 CaCl ₂	en	Kontrolekonyn	geen CaCl ₂ .
om 3 uur	2 ccm. 5 0/0 CaCl ₂	subcutaan		
injesie.				
	1.15 uur	1 drupp. Ol. Sin. O. D.	1 druppel Ol. Sinapis O. D.	
	1.30 „ n.m.	chemosis	I.	chemosis II.
	2 „ „	„	II.	III.
	2.10 „ „	„	III.	III.
	2.45 „ „	„	III.	IV.
	5.30 „ „	„	III.	IV.
7-12-'22.	8.30 „ v.m.	„	I.	„ II.
	4 „ n.m.	„	geen.	„ II.
8-12-'22.	4 „ „	Ulcus corneae.	„	II Ulcus corneae.
9-12-'22.	4 „ „	„	„	I „ „
10-12-'22.	4 „ „	„	„	geen „ „

Die ulcera corneae het by beide konyne ongeveer tien daë geduur en toe genees met groot littekens. Die chloorcalcium konyn het erg maer geword deur die sterke infiltrate gevolg deur uitgebreide huid nekrose en afstoting van die huid. Na anderhalf maand was die konyn groot en dik.

6-7-'23.

PROEF IV.

Konyn A 3,5 Kg.	Konyn B 3,5 Kg.	Konyn C 3.5 Kg.
Om 11 en 2 uur 5 ccm. 5 0/, CaCl_2 subcutaan injeksie.	Om 2 uur 2 ccm. 10 0/ CaCl_2 in oorvena gespuit.	Geen CaCl_2 gehad.
Om 3 uur 1 gtt. Ol. Sin. O. D.	1 gtt. Ol. Sin. O. D.	1 gtt. Ol. Sin. O. D.
3.10 uur n.m. chemosis I.	chemosis I.	chemosis I.
3.15 " " " II.	" II.	" II.
3.25 " " " III.	" III.	" II.
3.40 " " " III.	" III.	" III.
4 " " " IV.	" III.	" III.
4.30 " " " IV.	" III.	" III.
5 " " " IV.	" III.	" III.
5.30 " " " IV.	" II.	" II.
7 " " " III.	" II.	" II.
9 " " " III.	" II.	" II.
7-7. 9 " v.m. " II.	" I.	" II.
2 " n.m. " I.	" geen.	" II.
8-7. 10 " v.m. " geen.	" "	" geen.

Al drie konyne het ulcera corneae gekry, wat na 'n goeie week genees het met flinke maculae corneae. Die konyn wat CaCl_2 intraveneus gekry het, het by die ulcus ook 'n hypopyon gehad. Die oog is na drie weke vir mikroskopiese ondersoek geenukleër.

10-7-'23.

PROEF V.

Konyn A 2 Kg.					Konyn B 2 Kg.		Konyn C 2 Kg.	
Om 10 en 1 uur 6 ccm. 5 0/0 CaCl ₂ en om 3 uur 2 ccm. 5 0/0 CaCl ₂ subcutaan.					Om 1.45 uur 5 ccm. 5 0/0 CaCl ₂ in oorvena gespuut.		Geen CaCl ₂ gehad.	
Om 2.50 uur 1 gtt. Ol. Sin. O. D.					1 gtt. Ol. Sin. O. D.		1 gtt. Ol. Sin. O. D.	
3	uur	n.m.	chemosis	I.	chemosis	I.	chemosis	I.
3.10	"	"	"	II.	"	I.	"	II.
3.20	"	"	"	II.	"	II.	"	II.
3.30	"	"	"	III.	"	II.	"	III.
3.40	"	"	"	III.	"	III.	"	III.
4	"	"	"	III.	"	III.	"	III.
4.30	"	"	"	III.	"	III.	"	III.
5	"	"	"	III.	"	III.	"	III.
5.15	"	"	"	IV.	"	III.	"	III.
6	"	"	"	IV.	"	III.	"	III.
8	"	"	"	III.	"	III.	"	II.
11-7. 8	"	v.m.	"	II.	"	I.	"	I.
6	"	n.m.	"	II.	"	I.	"	I.
12-7. 8	"	v.m.	"	geen.	"	geen.	"	geen.

Al drie konyne het weer ulcera corneae gekry, wat in 'n week tyd genees het met groot maculae. Na 14 daë is die oog van die konyn met intraveneuse injeksie van chloorcalcium weg geneem vir mikroskopiese ondersoek.

22-8-'23.

PROEF VI.

Konyn A 3 Kg.				Konyn B 3 Kg.		Konyn C 3 Kg.	
Om 4 en 8 uur n.m. en om 12.30				Om 12.30 (23-8) 5		Geen	
volgende dag telkens 5 ccm. 5 0/0				ccm. 5 0/0 CaCl ₂ in		CaCl ₂ gehad.	
CaCl ₂ subcutaan ingespuut.				oorvena gespuut.			
23-8. 2 uur n.m. 1 gtt. Ol. Sin. O. D.				1 gtt. Ol. Sin. O. D.		1 gtt. Ol. Sin. O. D.	
2.10 uur n.m. chemosis geen.				chemosis geen.		chemosis I.	
2.15	"	"	I.	"	"	"	II.
2.20	"	"	I.	"	I.	"	II.
2.30	"	"	II.	"	I.	"	III.
3	"	"	II.	"	I.	"	III.
3.30	"	"	II.	"	I.	"	III.
4	"	"	II.	"	II.	"	III.
5	"	"	III.	"	II.	"	IV.
6	"	"	III.	"	II.	"	IV.
8	"	"	III.	"	II.	"	IV.
24-8. 9	"	v.m.	II.	"	geen.	"	III.
2	"	n.m.	I.	"	"	"	II.
8	"	"	geen.	"	"	"	I.

Al drie konyne het weer net als by die vorige hoornvlies swere gekry, wat in enkele daë genees het met littekens.

By konyn A en B het ek die oogdruk van die linker oog gemeet om 2.30 uur n.m. 23-8-'23 en het by konyn A, dus die konyn, wat met onderhuidse injeksies behandeld werd, 'n druk van 20 mm. Hg gevind.

By konyn B was die oogdruk 14 mm. Hg. Dus het die konyn met die intraveneuse chloorcalcium injeksie 'n veel laër oogdruk gekry dan die konyn met die onderhuidse injeksies.

By proef I. sien ons dus, dat die konyn wat vooraf behandel was met onderhuidse injeksies van CaCl_2 weinig chemosis gekry het n.l. nie meer dan swelling van die derde ooglid nie; terwyl die kontrole konyn 'n chemosis van die tweede graad gekry het, dus ook van die boonste ooglid. Die chloorcaesium konyn het egter so veel kalk gehad, dat hy die volgende dag dood was. By die kontrole konyn het 'n hoorn-vlies sweer ontstaan, wat in die tyd van 'n week genees het met 'n groot litteken.

Die kontrole konyn het dus ook maar met weinig chemosis op die mosterdolie gereageer.

Bij proef II het die konyn, hoewel hy maar helfte so veel kalk gekry het als die eerste tog maar heel weinig op die mosterdolie gereageer. Die swelling was heel gering en het later opgetree dan by die kontrole konyn, en het ook weer gouer verdwyn. Na vier daë het die konyn egter ook gesukkombeer. Die kontrole konyn het behalwe 'n chemosis van die tweede graad 'n klein ulcus gekry en 'n hyphaema wat spoedig verdwyn het. Hier sien ons ook weer, dat die kontrole konyn ook maar met 'n swakke chemosis op die mosterdolie gereageer het.

By proef III. het die beide konyne met 'n veel sterker chemosis op die mosterdolie gereageer.

Hier ook weer het die chemosis sneller opgetree by die kontrole konyn, het langer geduur en was sterker dan by die konyn, wat met 4 ccm 5 % chloorcaesium vooraf behandel was, nieteenstaande, dat die konyn hier veel minder CaCl_2 gekry het dan by die vorige proewe. Hoewel hier veel kleiner hoeveelhede chloorcaesium werd gegee n.l. 5 ccm 5 % het die konyn tog op ieder injeksie plaas 'n sterke infiltraat gekry, wat gevolg werd deur 'n afsterwing en afstoting van die huid. Die beide konyne het grote ulcera corneae gekry, wat in enige weke genees het met grote maculae.

By proef IV, V en VI het ek telkens drie konyne gebruik van die selfde ras en gewig. Die eerste konyn het ek als

tevore met onderhuidse chloorcalcium injeksies behandel, terwyl by die tweede die chloorcalcium intraveneus in 'n oorvena toe gedien werd, en die derde konyn het als kontrole gedien. By die eerste konyn het daar 'n sterker chemosis op getree dan by die tweede en derde. Hier het die onderhuidse chloorcalcium injeksie dus nie remmend op die chemosis gewerk nie, terwyl die kontrole konyn nie 'n maximum swelling gekry het nie. Die konyn, wat 2 ccm. 10 % CaCl_2 intraveneus gekry het, het ongeveer ewe sterk als die kontrole konyn op die mosterdolie gereageer. Die konyn het eweals die ander twee 'n groot hoornvlies sweer gekry en al drie het in enige daë met flinke littekens van die hoornvliese genees; terwyl die konyn met die intraveneuse injeksie van chloorcalcium by die *ulcus corneae* ook nog 'n hypopyon voor 'n paar daë by gehad het. Na drie weke is die oog geënkleër en uit die mikroskopiese preparaat het geblyk dat daar geen spoor van panophthalmie te vind was. Alleen die hoornvlies was aangedaan wat geblyk het uit die flinke infiltrate, en uitgebreide littekens.

Proef V vertoon ook weer geen noemenswaardige oedeem-werende werking van die chloorcalcium. By die konyn, wat vooraf met onderhuidse injeksies van chloorcalcium behandel was, was die chemosis selfs sterker dan by die kontrole konyn; tewens het dit ewe snel opgetree en ewe lang geduur. Al drie konyne het weer *ulcera corneae* gekry, wat genees het met grote maculae corneae. By die intraveneus met chloorcalcium behandelde konyn is die oog na drie weke geënkleër vir mikroskopiese ondersoek, waaruit geblyk het dat daar geen intraoculaire ontsteking was. Alleen die hoornvlies was geïnfilteer en het baie littekens vertoon.

By proef VI het die chloorcalcium wel remmend gewerk. Die konyn, wat met onderhuidse injeksies van chloorcalcium behandel werd, het veel langsaamder chemosis gekry dan die kontrole konyn, ook was dit lang nie so sterk

als by die kontrole konyn nie, en het sneller weer verdwyn. Die konyn met intraveneuse chloorcalcium injeksies het weinig op die mosterdolie gereageer en die geringe chemosis, wat opgetree het, het spoedig weer verdwyn. Ook hier weer het al drie konyne 'n ulcus corneae gekry. Vermeld moet nog word, dat die kontrole konyn 'n veel sterker tranevloed gehad het dan die ander twee.

Wanneer ons nou al die proewe te saam neem dan blyk dit, dat chloorcalcium oor die algemeen chemosiswerend werk, maar in my proewe nie so sterk en seker as ander ondersoekers beweer nie. In teenstelling met Tristaino vind ek, dat intraveneuse injeksies van chloorcalcium beter en sekerder werk dan onderhuidse injeksies en word ook beter deur die diere verdra. Snelle intraveneuse injeksies gee egter dikwels kollaps en hart-paraliese, soals ek enige male ondervind het by die proewe beskrewe in hoofstuk IV, V en VI.

Alle konyne kry tengevolge van mosterd-olie ulcera corneae, onverskillig of hulle met kalk vooraf behandel word of nie. By al die gevalle het die ulcera genees met littekens, en in geen enkel geval het 'n panophthalmie met opvolgende phthisis bulbi opgetree. Ook het alle konyne, wat onderhuidse injeksies van 5 0/0 en meer chloorcalcium gekry het, steeds flinke infiltrate op die injeksie plase gekry, gevolg deur nekrose en afstoting van die huid. In enkele gevalle het egter 'n afgekapselde abses ontstaan.

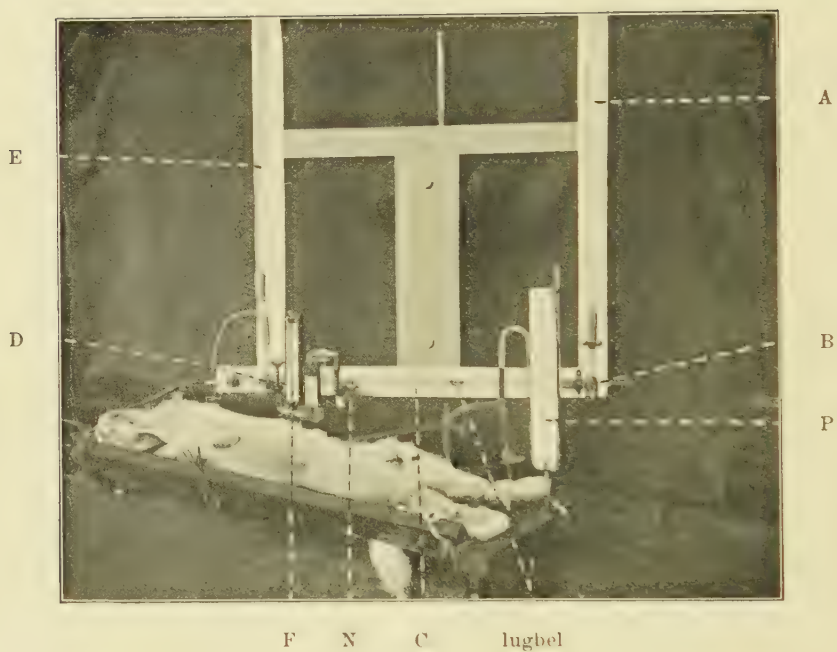


Fig. I.

Meting van die vogverplasing.

HOOFSTUK IV.

DIE INVLOED VAN CHLOORCALCIUM OP DIE SNELHEID VAN AFSKEIDING VAN KAMERWATER.

UITLOOP PROEWE.

Vir my proewe het ek gebruik gemaak van die prinsiepe van die sogenaamde filtrasie-manometer van LEBER ¹⁾, waarmee hy behalwe die intra-oculaire druk ook die filtrasie of sekresie snelheid van die oog kon meet.

Die toestel deur my opgestel was als volg opgebou: Fig. I.

Aan 'n regopstaande glas buis A 70 cM. lang, met 1 cM. deursny, en 'n drieweg-kraan B aan die onderend, was 'n horisontaal glas buis C met nou lumen van 1 mm. deursny, en 20 cM. lang bevestig, die weer verbind was met 'n tweede drieweg-kraan D, waarop ook weer 'n vertikaal buis E bevestig was. Aan die verlengde van die horisontaal buis verby D was met 'n stukkie dun soepel gummie buis, met 'n betreklik dik wand en nou lumen, 'n dun glas kanule verbind, wat met 'n uitgetrekte skerp punt, gemaklik met draaiende beweginge skuins deur die hoornvlies van 'n konyn geboor kon word tot in die voorste oogkamer. Ewe voor die tweede drieweg-kraan was 'n kwik manometer F bevestig aan die horisontaal buis. Die manometer het bestaan uit drie regopstaande kapillair buise. Aan die eerste been was 'n kwik reservoir waarin 'n skroef gedraai kon word om meer of minder

¹⁾ Graefe-Saemisch Handbuch der Augenheilk. Bd. II. S. 311.

kwik in die twee ander bene te bring. Die tweede been 12 cM. lang was bo oop, en die derde was reghoekig om gebuig, en met 'n stukkje slang verbonde aan 'n horisontaal glas buisie, met 'n afsluit kraan N halfweg van die horisontaal buis C.

Die verskillende buise is toe gevul met die vloeistof volgens TYRODE bestaande uit: H_2O 1000; NaCl 8; KCl 0,2; CaCl_2 0,2; MgCO_2 0,1; NaHCO_3 1; NaHPO_4 0,05; alsook die derde been van die kwik-manometer tot aan die kwik.

Daarna werd 'n lugbel ± 5 mm. lang met 'n lang dun naald in die horisontaal buis C gebrag deur die drieweg kraan B. Die lugbel kon daarna in die horisontaal buis verplaas word na D of B, al naarmate die druk in buis A of E hoër of laër gemaak word.

Op 'n millimeter papier agter die horisontaal buis kon presies afgelees word, hoever die lugbel verplaas word per tyds eenheid en deur yke van die buis ook die hoeveelheid vloeistof wat *in* of *uit* die oog geloop het. Deur yke werd vasgestel dat 1 mm. afstand van die capillair buis gelyk was aan 1 mm³. Tyrode vloeistof. Met die kwik manometer kon deur aansluiting van kraan N en afsluiting van kraan B presies de heersende druk in die oog van die konyn afgelees word. Voor die kraan N oop gedraai word, moet die kwik suil in beide bene van die manometer op nul gebreng word en by opening van die kraan N styg die kwik in die tweede been en kon die oogdruk direk in mm. Hg afgelees word. So kon gedurende die proef ook telkens die oogdruk afgelees word, wat ook al afgelees kon word in buis A deur die hoogte van die kolom Tyrode vloeistof om te reken in mm. Hg.

Om gelyktydig ook die bloedsdruk af te lees, daar die bloedsdruk en oogdruk, soals deur WESSELY aangetoon, parallel op en neer gaan en ook al om die invloed van chloorcalcium op die bloedsdruk na te gaan, en om te sien of die oogdruk veranderinge afhankelik van die

bloedsdruk is, het ek die bloedsdruk-meter naar LUDWIG gebruik soals in Fig. 1 deur P aangedui is. Die bloedsdruk-meter werd deur middel van 'n glas kanule met die arteria iliaca verbonde. Magnesium sulfaat 25 % werd gebruik om stolling in die glas kanule teen te gaan. Vir my proewe werd beide wit en gepigmenteerde konyne gebruik. Die konyne werd voor die proewe in urethaan narcose gebreng. Een gif van 1,5 gram urethaan per kilogram konyn in 10 % oplossing werd per maagsonde toegedien. Na $\pm$ anderhalf uur was die dier onder narcose, waarin hy gebly het vir vijf à ses uur en soms 'n hele dag, als veel urethaan toegedien moes word, wanneer 'n konyn drie en meer kilogram geweeg het. Die voorkeur werd aan urethaan gegee, omdat dit geen invloed op die bloedsdruk het nie en waarskynlik ook nie op die oogdruk nie, daar die chloorcalcium werking altyd duidelik opgetree het. Anestesia van die cornea werd vermy, daar dit volgens SPIESS ¹⁾ en andere oedeem werend werk.

Die konyn werd, als hy goed onder narkose was op 'n konyne plank gebind met die oog op die selfde hoogte als die horisontaal buis van my toestel.

Dan word die glas kanule versigtig, sonder gebruik te maak van 'n ooglidhouer, wel word die oog gefikseer met 'n arterie pinset, skuins deur die hoornvlies geboor tot in die voorste oogkamer en bly dan gemaklik in die stand vas sit. 'n Glas kanule werd gebruik, omdat dit lig is, gemaklik deur die hoornvlies geboor kan word, sonder druk op die oog uit te oefen, en waarin gemaklik 'n stolling gesien kan word, als die optree wat met die naald van WESSELY nie die geval is nie. Dan word die oogdruk in die kwik manometer afgelees en daarna werd die oog deur die drieweg kraan B verbind met buis A, waarin die vloeistof van TYRODE vermeerder of verminder

¹⁾ Münch. Med. Wochenschr. Nr. 8, S. 345, 1906.

kon word, al naarmate 'n *in-* of *uitloop* proef gedaan moes word.

Voor die kanule in die oog gebreng word, werd die bloedsdrukmeter eers deur middel van 'n glas kanule verbind met die arteria iliaca of carotis. Mens kan die pols en ademhaling skommeling van die oog aan die lugbel in die horisontaal kapillair buis sien.

Direk als die lugbel goed beweeg en die bloedsdruk goed gaan, werd iedere minuut noukeurig die verplasing van die lugbel en stand van die bloedsdruk gedurende $\pm$ tien minute genoteer; dan werd langsaam daarna gedurende 5 à 10 minute 6 ccm³ 5 % CaCl2 in die vena iliaca, waar vooraf 'n stomp naald in gebind was, gespuit. Gedurende die inspuiting en ook daarna werd noukeurig die verplasing van die lugbel en bloedsdruk genoteer.

Die proewe het van 'n uur tot twee uur geduur.

Die uitloop proewe (d.i. die uitloop van kamervog uit die oog) werd alger geneem onder 'n druk van 20 cm TYRODE vloeistof wat ooreenkom met 15 mm Hg. in die manometer d.i. $\pm$ 10 mm onderdruk.

Die volgende tabelle dien als voorbeeld van die *uitloop* proewe deur my gedaan. Publikasie van tabelle van al die proewe sal te veel ruimte opneem.

UITLOOP PROEWE.

PROEF I.

Konyn 3 Kg. Urethaan narkose. 45 ccm. 10 0/0 urethaan per maagsonde toegedien.

Oogdruk 20 mm. Hg		Bloedsdruk 70 mm. Hg	Oogdruk 20 mm. Hg		Bloedsdruk 70 mm. Hg
Verplasing kamerwater p. min.		Bloedsdruk	Verplasing kamerwater p. min.		Bloedsdruk
2.49 uur	1 1/2 mm ³ . p. min.	64 mm. Hg	3.29 uur	16 mm ³ . p. min.	78 mm. Hg
2.50 "	1 1/2 " " "	62 "	3.30 "	14 " " "	78 "
2.51 "	1 1/2 " " "	60 "	3.31 "	12 " " "	78 "
2.52 "	1 " " "	60 "	3.32 "	12 " " "	77 "
2.53 "	1 " " "	60 "	3.33 "	12 " " "	80 "
2.54 "	1 " " "	60 "	3.34 "	10 " " "	80 "
2.55 "	1 " " "	60 "	3.35 "	9 " " "	78 "
2.56 "	1 " " "	62 "	3.36 "	8 " " "	80 "
2.57 "	1 1/2 " " "	60 "	3.37 "	7 " " "	82 "
2.58 "	1 " " "	62 "	3.38 "	6 " " "	82 "
2.59 "	1 " " "	64 "	3.39 "	5 " " "	84 "
3.— "	6 1/2 " " "	70 "	3.40 "	6 " " "	80 "
3.01 "	4 " " "	70 "	3.41 "	3 " " "	82 "
3.02 "	3 " " "	70 "	3.42 "	2 " " "	80 "
3.03 "	0 " " "	56 "	3.43 "	3 " " "	80 "
3.04 "	-1 1/2 " " "	54 "	3.44 "	2 " " "	80 "
3.05 "	1 1/2 " " "	50 "	3.45 "	3 " " "	80 "
3.06 "	1 " " "	52 "	3.46 "	2 " " "	80 "
3.07 "	-1 " " "	62 "	3.47 "	2 " " "	84 "
3.08 "	0 " " "	68 "	3.48 "	2 " " "	" "
3.09 "	7 " " "	70 "	3.49 "	1 " " "	82 "
3.10 "	7 " " "	72 "	3.50 "	2 " " "	84 "
3.11 "	6 " " "	74 "	3.51 "	1 1/2 " " "	82 "
3.12 "	6 " " "	74 "	3.52 "	1 1/2 " " "	84 "
3.13 "	6 " " "	72 "	3.53 "	3 " " "	84 "
3.14 "	8 " " "	74 "	3.54 "	2 " " "	84 "
3.15 "	9 " " "	74 "	3.55 "	1 1/2 " " "	82 "
3.16 "	13 " " "	74 "	3.56 "	1 " " "	82 "
3.17 "	16 " " "	74 "	3.57 "	1 1/2 " " "	82 "
3.18 "	20 " " "	76 "	3.58 "	1 1/2 " " "	82 "
3.19 "	15 " " "	75 "	3.59 "	2 " " "	80 "
3.20 "	27 " " "	74 "	4.— "	1 1/2 " " "	80 "
3.21 "	22 " " "	74 "	4.01 "	1 " " "	84 "
3.22 "	25 " " "	75 "	4.02 "	1 " " "	84 "
3.23 "	25 " " "	75 "	4.03 "	" " " "	" "
3.24 "	24 " " "	76 "	tot		
3.25 "	20 " " "	78 "	4.30 "	steeds 1 mm ³ . p. min.	
3.26 "	16 " " "	78 "	Oogdruk by end van proef		
3.27 "	15 " " "	78 "	17 mm Hg.		
3.28 "	15 " " "	78 "			

Uit proef I blyk, dat daar 'n gemiddelde uitloop-snelheid van kamerwater van 1 mm³. per minuut was, voor die CaCl₂-injeksie, gedurende 10 minute. Toe werd 6 ccm. 5 0/0 CaCl₂ langsaam gedurende 9 minute in die vena iliaca gespuut. Direk by die inspuiting het veel meer kamerwater uitgeloopt, 5 à 6 mm³. per minuut, om daarna gedurende die inspuiting byna stil te staan; terwyl die bloedsdruk gedurende die periode gedaal het van 70 op 50 mm. Hg en daarna weer gestyg het tot 70 mm. Hg. Onmiddelik na die inspuiting het daar veel meer vog uit die oog geloopt, tot 25 mm³. per minuut gedurende die eerste 20 minute, en het daarna langsaam minder snel gaan uitloop, sodat dit na anderhalf uur nog geen mm³. per minuut was. Die oogdruk van die ander oog, gemeet met die tonometer van Schiöts, was na afdruk van die proef 17 mm. Hg.

PROEF II.

Konyn 2 Kg. Urethaan narkose.

Oogdruk 24 mm. Hg	Bloedsdruk 70 mm. Hg	Oogdruk 24 mm. Hg	Bloedsdruk 70 mm. Hg
Verplasing van kamer- water per minuut	Bloedsdruk	Verplasing van kamer- water per minuut	Bloedsdruk
3.18 uur 2 mm ³ . p. min.	74 mm. Hg	3.51 uur 2 mm ³ . p. min.	66 mm. Hg
3.19 „ 2 1/2 „ „ „	72 „	3.52 „ 2 „ „ „	65 „
3.20 „ 2 1/2 „ „ „	72 „	3.53 „ 1 „ „ „	66 „
3.21 „ 2 „ „ „	70 „	3.54 „ 2 „ „ „	65 „
3.22 „ 2 1/2 „ „ „	70 „	3.55 „ 1 „ „ „	65 „
3.23 „ 2 „ „ „	70 „	3.56 „ 1/2 „ „ „	64 „
3.24 „ 2 „ „ „	70 „	3.57 „ 1/2 „ „ „	62 „
3.25 „ 2 „ „ „	70 „	3.58 „ 0 „ „ „	64 „
3.26 „ 2 1/2 „ „ „	70 „	3.59 „ 0 „ „ „	66 „
3.27 „ 2 1/2 „ „ „	70 „	4.— „ 1 „ „ „	68 „
3.28 „ 2 1/2 „ „ „	70 „	4.01 „ 0 „ „ „	66 „
3.29 „ 5 „ „ „	60 „	4.02 „ 3 „ „ „	64 „
3.30 „ 4 „ „ „	40 „	4.03 „ 1 „ „ „	62 „
3.31 „ 2 „ „ „	50 „	4.04 „ 1 „ „ „	64 „
3.32 „ 3 „ „ „	46 „	4.05 „ 1 „ „ „	62 „
3.33 „ 4 „ „ „	46 „	4.06 „ 2 „ „ „	62 „
3.34 „ 0 „ „ „	42 „	4.07 „ 1 „ „ „	64 „
3.35 „ 0 „ „ „	42 „	4.08 „ 2 „ „ „	64 „
3.36 „ 2 „ „ „	50 „	4.09 „ 1 „ „ „	62 „
3.37 „ 4 „ „ „	55 „	4.10 „ 1 „ „ „	62 „
3.38 „ 6 „ „ „	60 „	4.11 „ 2 „ „ „	64 „
3.39 „ 9 „ „ „	60 „	4.12 „ 2 „ „ „	64 „
3.40 „ 6 „ „ „	60 „	4.13 „ 2 „ „ „	62 „
3.41 „ 7 „ „ „	60 „	4.14 „ 2 „ „ „	62 „
3.42 „ 4 „ „ „	60 „	4.15 „ 1 „ „ „	62 „
3.43 „ 4 „ „ „	62 „	4.16 „ 2 „ „ „	64 „
3.44 „ 4 „ „ „	60 „	4.17 „ 1 „ „ „	66 „
3.45 „ 3 „ „ „	60 „	4.18 „ „ „ „	62 „
3.46 „ 4 „ „ „	62 „	tot	
3.47 „ 2 „ „ „	62 „	4.40 „ steeds 1 mm ³ . per minuut.	
3.48 „ 3 „ „ „	64 „		
3.49 „ 2 „ „ „	64 „		
3.50 „ 2 „ „ „	62 „		

Oogdruk by end van proef 17 mm. Hg.

By proef II was die uitloop-snelheid van kamerwater vóór die CaCl₂-injeksie ± 2 mm³. per minuut en direk by die injeksie van 3 cem. 5 0/0 CaCl₂ het dit gestyg tot 5 mm³. per minuut, om daarna gedurende die injeksie te daal tot nul mm³. per minuut. Gedurende die injeksie het die bloedsdruk gedaal van 70 op 40 mm. Hg, om direk na die injeksie weer te styg tot 60 mm. Hg. Die uitloop-snelheid het onmiddelik na die injeksie gestyg tot 9 mm³. per minuut en daarna langsaam gedaal tot 1 mm³. per minuut.

Die oogdruk van die tweede oog was by die end van die proef, anderhalf uur na die CaCl₂-injeksie 17 mm. Hg.

PROEF III.

Konyn $2\frac{3}{4}$ Kg. Urethaan narkose.

Oogdruk 22 mm. Hg			Bloedsdruk 86 mm. Hg	Oogdruk 22 mm. Hg			Bloedsdruk 86 mm. Hg
Verplasing van kamer- water per minuut			Bloedsdruk	Verplasing van kamer- water per minuut			Bloedsdruk
2.16 uur	2	mm ³ . p. min.	86 mm. Hg	2.44 uur	41	mm ³ . p. min.	90 mm. Hg
2.17 "	4	" " "	88 "	2.45 "	40	" " "	90 "
2.18 "	4	" " "	90 "	2.46 "	38	" " "	90 "
2.19 "	4	" " "	90 "	2.47 "	37	" " "	90 "
2.20 "	5	" " "	90 "	2.48 "	30	" " "	88 "
2.21 "	6	" " "	88 "	2.49 "	25	" " "	90 "
2.22 "	5	" " "	86 "	2.50 "	30	" " "	90 "
2.23 "	9	" " "	86 "	2.51 "	20	" " "	90 "
2.24 "	9	" " "	88 "	2.52 "	20	" " "	90 "
2.25 "	7	" " "	76 "	2.53 "	18	" " "	90 "
2.26 "	8	" " "	74 "	2.54 "	15	" " "	94 "
2.27 "	4	" " "	70 "	2.55 "	15	" " "	92 "
2.28 "	15	" " "	80 "	2.56 "	11	" " "	94 "
2.29 "	20	" " "	80 "	2.57 "	14	" " "	92 "
2.30 "	30	" " "	80 "	2.58 "	15	" " "	94 "
2.31 "	30	" " "	82 "	2.59 "	12	" " "	92 "
2.32 "	32	" " "	80 "	3.— "	11	" " "	94 "
2.33 "	35	" " "	86 "	3.01 "	16	" " "	92 "
2.34 "	40	" " "	90 "	3.02 "	13	" " "	90 "
2.35 "	40	" " "	90 "	3.03 "	12	" " "	92 "
2.36 "	40	" " "	90 "	3.04 "	7	" " "	96 "
2.37 "	42	" " "	90 "	3.05 "	5	" " "	92 "
2.38 "	43	" " "	90 "	3.06 "	6	" " "	90 "
2.39 "	30	" " "	88 "	3.07 "	4	" " "	90 "
2.40 "	40	" " "	88 "	3.08 "	3	" " "	92 "
2.41 "	40	" " "	88 "	3.09 "	3	" " "	90 "
2.42 "	40	" " "	88 "	3.10 "	2	" " "	94 "
2.43 "	44	" " "	90 "				

Bij proef III was daar 'n gemiddelde uitloop snelheid van kamerwater uit die oog voor die CaCl_2 injeksie van 4 mm³. minuut. Gedurende die eerste twee minute van inspuiting van 6 ccm. 5 % CaCl_2 het die uitloop snelheid gestyg tot 9 mm³. om gedurende die volgende drie minute gedurende die injeksie te daal tot 4 mm³.; gedurende hierdie periode het die bloedsdruk ook gedaal van 90 op 70 mm. Hg en direk na die injeksie het die uitloop snelheid gedurende $\pm$ 20 minute gestyg tot 44 mm³. om daarna langsaam te daal tot $\pm$ 3 mm³. per min.

PROEF IV.
Konyn 2 Kg. Urethaan narkose.

Oogdruk 26 mm. Hg				Bloedsdruk 78 mm. Hg	Oogdruk 26 mm. Hg				Bloedsdruk 78 mm. Hg
Verplaatsing van kamer- water per minuut				Bloedsdruk	Verplaatsing van kamer- water per minuut				Bloedsdruk
3.00 uur	3	mm ³ . p. min.		78 mm. Hg	3.31 uur	9	mm ³ . p. min.		72 mm. Hg
3.01	3			75	3.32	8			72
3.02	4			70	3.33	5			72
3.03	4			76	3.34	9			74
3.04	3			80	3.35	7			74
3.05	4			80	3.36	6			74
3.06	3			80	3.37	6			74
3.07	4			80	3.38	5			76
3.08	4			80	3.39	6			74
3.09	5			80	3.40	7			74
3.10	4			80	3.41	7			76
3.11	7			44	3.42	6			76
3.12	2			50	3.43	2			78
3.13	5			56	3.44	1			76
3.14	15			66	3.45	3			74
3.15	16			76	3.46	4			76
3.16	19			70	3.47	3			80
3.17	14			74	3.48	2			80
3.18	14			72	3.49	1			80
3.19	20			74	3.50	1			80
3.20	18			72	3.51	2			80
3.21	16			70	3.52	1			80
3.22	14			70	3.53	1			78
3.23	13			70	3.54	1			78
3.24	13			70	3.55	2			80
3.25	12			70	3.56	1			80
3.26	10			72	3.57	1			80
3.27	10			72	3.58	1			80
3.28	10			74	3.59	1			80
3.29	9			74	4.00	1			78
3.30	8			76					

6 ccm. 5 0/0
CaCl₂ in
v. Iliaca

Hier was die uitloop snelheid voor die chloorecalcium injeksie 4 mm³. per minuut. Direk by de injeksie het die uitloopsnelheid gestyg tot 7 mm³. om daarna ewe te daal tot 2 mm³., terwyl die bloedsdruk toe gedaal het van 80 op 44 mm. Hg om gedurende 2 a 3 minute daarna weer te styg tot die oorspronklike hoogte om so te bly gedurende die res van die proef. Die uitloop snelheid van kamerwater het gedurende die laatste gedeelte van die chloorecalcium injeksie al begin te styg tot ± 15 mm³. per minuut en enige minute later tot 20 mm³. per minuut, om daarna langsaam te daal tot 1 mm³. per minuut.

PROEF V.
Konyn 2 Kg. Urethaan narkose.

Oogdruk 19 mm. Hg			Bloedsdruk 70 mm. Hg	Oogdruk 19 mm. Hg			Bloedsdruk 70 mm. Hg
Verplasing van kamer- water per minuut			Bloedsdruk	Verplasing van kamer- water per minuut			Bloedsdruk
2.45 uur	1	mm ³ . p. min.	70 mm. Hg	3.19 uur	9	mm ³ . p. min	72 mm. Hg
2.46 "	1	" " "	70 "	3.20 "	8	" " "	72 "
2.47 "	1	" " "	70 "	3.21 "	7	" " "	74 "
2.48 "	1	" " "	70 "	3.22 "	6	" " "	74 "
2.49 "	1	" " "	70 "	3.23 "	3	" " "	76 "
2.50 "	1	" " "	70 "	3.24 "	4	" " "	74 "
2.51 "	1	" " "	70 "	3.25 "	2	" " "	70 "
2.52 "	1	" " "	70 "	3.26 "	2	" " "	70 "
2.53 "	1	" " "	72 "	3.27 "	1	" " "	72 "
2.54 "	1	" " "	72 "	3.28 "	0	" " "	72 "
2.55 "	2	" " "	46 "	3.29 "	0	" " "	72 "
2.56 "	1	" " "	70 "	3.30 "	— 1/2	" " "	74 "
2.57 "	5	" " "	80 "	3.31 "	— 1/2	" " "	74 "
2.58 "	12	" " "	80 "	3.32 "	— 1	" " "	76 "
2.59 "	36	" " "	84 "	3.33 "	— 1 1/2	" " "	74 "
3.— "	28	" " "	86 "	3.34 "	— 1 1/2	" " "	74 "
3.01 "	24	" " "	80 "	3.35 "	— 1 1/2	" " "	74 "
3.02 "	22	" " "	72 "	3.36 "	— 1 1/2	" " "	74 "
3.03 "	19	" " "	68 "	3.37 "	— 2	" " "	74 "
3.04 "	19	" " "	66 "	3.38 "	— 2	" " "	76 "
3.05 "	20	" " "	66 "	3.39 "	— 2	" " "	74 "
3.06 "	17	" " "	68 "	3.40 "	— 1 1/2	" " "	76 "
3.07 "	15	" " "	70 "	3.41 "	— 1 1/2	" " "	76 "
3.08 "	20	" " "	70 "	3.42 "	— 3	" " "	74 "
3.09 "	20	" " "	70 "	3.43 "	— 1	" " "	78 "
3.10 "	19	" " "	68 "	3.44 "	— 1	" " "	78 "
3.11 "	18	" " "	70 "	3.45 "	— 1/2	" " "	78 "
3.12 "	20	" " "	70 "	3.46 "	— 1/2	" " "	78 "
3.13 "	18	" " "	70 "	tot			
3.14 "	17	" " "	70 "	4.20 "	steeds — 1/2 mm ³ .		
3.15 "	15	" " "	70 "		per minuut.		
3.16 "	14	" " "	70 "	Oogdruk andere oog met tonometer gemeet by end van proef 15 mm. Hg.			
3.17 "	14	" " "	70 "				
3.18 "	11	" " "	72 "				

Die uitloop-snelheid voor die chloorcalcium-injeksie was hier 1 mm³. per minuut. Direk by die injeksie het dit gestyg tot 2 mm³. per minuut en tydens die bloedsdruk-daling van 70 op 46 mm. Hg het die uitloop-snelheid weer gedaal tot 1 mm³. per minuut, om onmiddelik daarna gedurende die injeksie al te styg tot ± 36 mm³. per minuut. Gedurende 20 minute was hier 'n versterkte uitloop en het daarna langsam gedaal tot 'n inloop-snelheid van 0,5 mm³. per minuut, d. w. s. die oogdruk het laër geword dan die druk in die manometer, n.l. 14 mm. Hg.

Die bloedsdruk het direk na die chloorcalcium-injeksie weer tot die oorspronklike hoogte gestyg en so gebly gedurende die proef.

Die oogdruk van die tweede oog, gemeet met die tonometer, was twee uur na die CaCl₂-injeksie 15 mm. Hg.

PROEF VI.

Konyn 2 Kg. Urethaan narkose.

Oogdruk 20 mm. Hg			Bloedsdruk 60 mm. Hg	Oogdruk 20 mm. Hg			Bloedsdruk 60 mm. Hg
Verplasing van kamer- water per minuut			Bloedsdruk	Verplasing van kamer- water per minuut			Bloedsdruk
3.12 uur	1	mm ³ . p. min.	58 mm. Hg	3.49 u.	—1	mm ³ . p. min.	64 mm. Hg
3.13 "	1/2	" " "	58 "	3.50 "	—1	" " "	66 "
3.14 "	1/2	" " "	60 "	3.51 "	—1	" " "	64 "
3.15 "	1/2	" " "	60 "	3.52 "	—1	" " "	66 "
3.16 "	1/2	" " "	60 "	3.53 "	—1	" " "	63 "
3.17 "	1/2	" " "	62 "	3.54 "	—1	" " "	64 "
3.18 "	1/2	" " "	62 "	3.55 "	—1	" " "	64 "
3.19 "	1/2	" " "	63 "	3.56 "	—1	" " "	63 "
3.20 "	1/2	" " "	63 "	3.57 "	—1/2	" " "	64 "
3.21 "	1/2	" " "	60 "	3.58 "	—1/2	" " "	62 "
3.22 "	1/2	" " "	70 "	3.59 "	—1	" " "	64 "
3.23 "	9 1/2	" " "	66 "	4.— "	—1	" " "	64 "
3.24 "	6	" " "	70 "	4.01 "	—1	" " "	66 "
3.25 "	3	" " "	30 "	4.02 "	0	" " "	63 "
3.26 "	2	" " "	40 "	4.03 "	0	" " "	64 "
3.27 "	10	" " "	60 "	4.04 "	1/2	" " "	66 "
3.28 "	20	" " "	60 "	4.05 "	1/2	" " "	64 "
3.29 "	13	" " "	64 "	4.06 "	0	" " "	64 "
3.30 "	24	" " "	64 "	4.07 "	1	" " "	66 "
3.31 "	21	" " "	66 "	4.08 "	1	" " "	66 "
3.32 "	23	" " "	64 "	4.09 "	1/2	" " "	64 "
3.33 "	23	" " "	64 "	4.10 "	0	" " "	64 "
3.34 "	22	" " "	64 "	4.11 "	0	" " "	64 "
3.35 "	22	" " "	64 "	4.12 "	1/2	" " "	64 "
3.36 "	11	" " "	65 "	4.13 "	1 1/2	" " "	66 "
3.37 "	9	" " "	64 "	4.14 "	1	" " "	66 "
3.38 "	6	" " "	64 "	4.15 "	0	" " "	62 "
3.39 "	4	" " "	62 "	4.16 "	1/2	" " "	62 "
3.40 "	2	" " "	64 "	4.17 "	0	" " "	62 "
3.41 "	2	" " "	65 "	4.18 "	0	" " "	62 "
3.42 "	1/2	" " "	64 "	4.19 "	1/2	" " "	62 "
3.43 "	1/2	" " "	64 "	4.20 "	1/2	" " "	62 "
3.44 "	1/2	" " "	66 "	4.21 "	1/2	" " "	64 "
3.45 "	0	" " "	64 "	Druk na afloop proef tonometries (ander oog) 14 mm. Hg.			
3.46 "	0	" " "	65 "				
3.47 "	—1/2	" " "	66 "				
3.48 "	—1	" " "	64 "				

De uitloop-snelheid was hier 0,5 mm³. per minuut voor die injectie van CaCl₂. Direk by die injectie van CaCl₂ het die uitloop-snelheid gestyg om daarna iets te daal met die daling van die bloedsdruk, wat gedaal het van 65 op 30 mm. Hg. Die bloedsdruk het direk na die CaCl₂-injectie weer gestyg tot die oorspronklike hoogte en op die hoogte gebly, terwyl die uitloop-snelheid van kamerwater direk na die CaCl₂-injectie gestyg het tot 24 mm³. per minuut, om daarna langsam te daal tot 'n inloop-snelheid van 1 mm³. per minuut. Hier het die oogdruk dus ook weer benede 14 mm. Hg gedaal, wat die teendruk in die manometer was. Anderhalf uur na die injectie van CaCl₂ was die oogdruk op die tweede oog, met die tonometer gemeet, 14 mm. Hg.

Figuur II is 'n kurwe van proef VI, waaruit blyk, dat daar so goed als geen uitloop van kamerwater was, voor die injeksie van chloorcalcium, ook die bloedsdruk het regelmatig op één hoogte deur gegaan.

Direk by die injeksie van CaCl_2 het die uitloop snelheid gestyg, om ewe met die daling van die bloedsdruk ook te daal en het onmiddelik na die CaCl_2 injeksie snel gestyg tot $\pm 24 \text{ mm.}^3$ per minuut, daarna het die uitloop

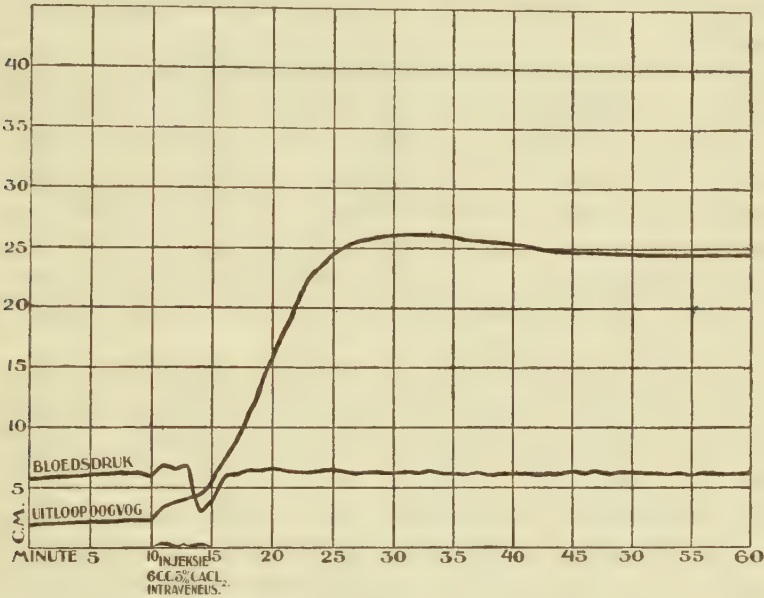


Fig. II.

snelheid langsam gedaal tot nul en het toe weer oor-gegaan tot inloop van vloeistof in die oog met 'n snelheid van 1 mm.^3 per minuut. Die bloedsdruk het na die chloorcalcium injeksie tot sy oorspronklike hoogte terug gekeer en op die niveau gebly.

Wanneer ons die uitloop proewe nou nader beskou, dan blyk dit, dat daar direk by die intraveneuse injeksie van $6 \text{ ccm. } 5\% \text{ CaCl}_2$ gedurende 1 à 2 minute 'n geringe

styging van die uitloop snelheid plaas gevind het, met 'n gelyktydige geringe styging van die bloedsdruk. Die geringe styging in die verplasing van kamerwater moet toegeskryf word aan 'n suiwer meganiese werking, daar dit tot stand gekom het deur 'n sametrekking van die konyn direk by die inspuiting van CaCl_2 , wat nie-teenstaande, dat die konyn onder narkose was tog altyd plaas gevind het. Dit is immers bekend dat daar 'n geringe bloedsdruk styging plaas vind by sametrekking van die spiere.

Die kortstondige versnelde uitloop werd, nog gedurende die CaCl_2 inspuiting, gevolg deur 'n daling van die uitloop snelheid gedurende 3 à 4 minute en gelyktydig was daar ook 'n daling van die bloedsdruk; daarom moet aangenem word, dat die verminderde uitloop snelheid nie beskou moet word als 'n chloorcalcium werking nie, dog, dat dit afhanklik is van die bloedsdruk daling, want WESSELY het aangetoon dat die bloedsdruk en oogdruk parallel op en neer gaan.

Onmiddelik nadat die chloorcalcium injeksie afge-loop was, was daar 'n snelle styging van die uitloop snelheid van minstens 2 op 9 mm.³ per min. en uiters 4 op 44 mm.³ per min., wat van 15 tot 20 minute geduur het, terwyl die bloedsdruk enkel gestyg het tot die normale hoogte en op die niveau gebly het. *Hieruit blyk dus, dat die styging van uitloop snelheid van kamerwater onafhanklik van die bloedsdruk plaas gevind het en derhalve opgevat moet word als 'n spesifieke chloorcalcium werking.*

Die snelle styging van die uitloop snelheid werd gevolg deur 'n periode van langsame daling van die uitloop snelheid tot ongeveer 1 mm.³ per minuut en in 'n aantal gevalle het daar selfs verandering in stroom-rigting plaas gevind n.l. inloop in stede van uitloop, anderhalf uur na die chloorcalcium injeksie. Gedurende die periode het die bloedsdruk steeds op die selfde hoogte gebly; dus moet ons hier ook aanneem, dat die veranderde uitloop snel-

heid van kamerwater onafhanklik van die bloedsdruk plaas gevind het en toegeskryf moet word aan 'n chloorcalcium werking.

Alles samevattend blyk dit, dat CaCl_2 eers 'n versnelde uitloop snelheid gee gedurende 15 à 20 minute om daarna 'n verlangsamings te bewerkstellig.

Die snelle styging van uitloop snelheid moet opgevat word als gevolg van 'n verhoogde aanvoer van kamerwater gedurende ongeveer 20 minute onder invloed van chloorcalcium, die gevolg word deur 'n verminderde afskeiding van kamerwater, vandaar die daling van die uitloop snelheid na die voorafgegane styging.

HOOFSTUK V.

DIE INVLOED VAN CHLOORCALCIUM OP DIE SNELHEID VAN AFVOER VAN KAMERWATER.

INLOOP PROEWE.

Die inloop proewe d. i. verplasing van Tyrode vloeistof uit die filtrasie-manometer in die oog, werd gedaan om te sien of die chloorcalcium ook invloed uitoefen op die snelheid van afvoer van vloeistof langs die afvoer weë van die oog.

Die inloop snelheid van Tyrode vloeistof in die oog werd bepaal onder 'n druk van 45 cm vloeistof, wat gelyk is aan 31 mm Hg, dus ± 6 mm Hg hoër druk dan in die oog heers.

Na 10 minute inloop werd 6 ccm 5 % opl. van chloorcalcium (bereken als droog chloorcalcium) langsaam in die vena iliaca gespuit, daarna werd noukeurig ieder minuut die verplasing van die lugbel in die horisontaal buis van die toestel Fig. I na gegaan. Die duur van inspuiting van chloorcalcium was van 5 tot 10 minute.

INLOOP PROEWE.

PROEF I.

Konyn 1½ Kg. Urethaan narkose. 25 ccm. 10 % urethaan
per maagsonde toegedien.

Oogdruk 20 mm. Hg. Overdruk in manometer 11 mm. Hg.			Oogdruk 20 mm. Hg. Overdruk in manometer 11 mm. Hg.		
Verplasing vloeistof per minuut.			Verplasing vloeistof per minuut.		
3.30 uur	2	mm³. per min.	3.52 uur	— 15	mm³. per min.
3.31 "	3	" " "	3.53 "	— 4	" " "
3.32 "	4	" " "	3.54 "	— 5	" " "
3.33 "	2	" " "	3.55 "	— 3	" " "
3.34 "	2	" " "	3.56 "	— 2	" " "
3.35 "	4	" " "	3.57 "	0	" " "
3.36 "	3	" " "	3.58 "	0	" " "
3.37 "	3	" " "	3.59 "	0	" " "
3.38 "	2	" " "	4.— "	1	" " "
3.39 "	4	" " "	4.01 "	1	" " "
3.40 "	4	" " "	4.02 "	1	" " "
3.41 "	6	" " "	4.03 "	1½	" " "
3.42 "	5	" " "	4.04 "	1	" " "
3.43 "	} skommel oor tot 6 mm. Hg	} 6 ccm. 5 % CaCl₂ injectie in Vena Iliaca	4.05 "	1½	" " "
3.46 "			4.06 "	1½	" " "
3.47 "			4.07 "	1½	" " "
3.48 "	— 1	mm³. " "	4.08 "	1½	" " "
3.49 "	— 22	" " "	4.09 "	1	" " "
3.50 "	— 30	" " "	4.10 "	1½	" " "
3.51 "	— 30	" " "	4.11 "	1½	" " "
	— 20	" " "	4.12 "	1½	" " "

Hier was de inloop snelheid van TYRODE vloeistof in die oog voor die CaCl₂ injectie 3 mm³. per minuut. Direk by die injectie was dit 5 mm³. en daarna gedurende die injectie het die lug-bel heen en weer geskommel oor 'n breedte van 6 mm. gedurende 4 minute om daarna gedurende 10 minute snel uit te loop tot 30 mm³. per minuut. Daar was dus 'n terug loop van vloeistof uit die oog in die manometer. Daarna was daar vir enige minute geen vog verplasing en na die periode het die vloeistof weer langsaam dog steeds sneller in die oog geloop.

PROEF II.

Konyn $1\frac{1}{2}$ Kg. Urethaan narkose.

Oogdruk 25 mm. Hg.		Oogdruk 25 mm. Hg.		Oogdruk 25 mm. Hg.	
Verplasing vloeistof per min.		Verplasing vloeistof per min.		Verplasing vloeistof per min.	
3.01 u.	2 mm ³ . p. min.	3.37 u. — 11	mm ³ . p. min.	4.12 u.	1 mm ³ . p. min.
3.02 "	2 " " "	3.38 " — 9	" " "	4.13 "	$1\frac{1}{2}$ " " "
3.03 "	$1\frac{1}{2}$ " " "	3.39 " — 10	" " "	4.14 "	1 " " "
3.04 "	2 " " "	3.40 " — 8	" " "	4.15 "	1 " " "
3.05 "	$2\frac{1}{2}$ " " "	3.41 " — 7	" " "	4.16 "	1 " " "
3.06 "	3 " " "	3.42 " — 7	" " "	4.17 "	1 " " "
3.07 "	$2\frac{1}{2}$ " " "	3.43 " — 6	" " "	4.18 "	$1\frac{1}{2}$ " " "
3.08 "	$2\frac{1}{2}$ " " "	3.44 " — 6	" " "	4.19 "	$1\frac{1}{2}$ " " "
3.09 "	$2\frac{1}{2}$ " " "	3.45 " — 3	" " "	4.20 "	$1\frac{1}{2}$ " " "
3.10 "	3 " " "	3.46 " — 5	" " "	4.21 "	$1\frac{1}{2}$ " " "
3.11 "	$4\frac{1}{2}$ " " "	3.47 " — 4	" " "	4.22 "	1 " " "
3.12 "	$3\frac{1}{2}$ " " "	3.48 " — 2	" " "	4.23 "	$1\frac{1}{2}$ " " "
3.13 "	$2\frac{1}{2}$ " " "	3.49 " — 3	" " "	4.24 "	1 " " "
3.14 "	4 " " "	3.50 " — 3	" " "	4.25 "	1 " " "
3.15 "	4 " " "	3.51 " — 2	" " "	4.26 "	2 " " "
3.16 "	4 " " "	3.52 " — 2	" " "	4.27 "	3 " " "
3.17 "	4 " " "	3.53 " — 2	" " "	4.28 "	2 " " "
3.18 "	4 " " "	3.54 " — $1\frac{1}{2}$	" " "	4.29 "	2 " " "
3.19 "	1 " " "	3.55 " — $1\frac{1}{2}$	" " "	4.30 "	$1\frac{1}{2}$ " " "
3.20 "	1 " " "	3.56 " — 1	" " "	4.31 "	$1\frac{1}{2}$ " " "
3.21 "	$1\frac{1}{2}$ " " "	3.57 " — $1\frac{1}{2}$	" " "	4.32 "	2 " " "
3.22 "	— $8\frac{1}{2}$ " " "	3.58 " — $1\frac{1}{2}$	" " "	4.33 "	2 " " "
3.23 "	— 26 " " "	3.59 " — 0	" " "	4.34 "	$1\frac{1}{2}$ " " "
3.24 "	— 23 " " "	4. — — $1\frac{1}{2}$	" " "	4.35 "	2 " " "
3.25 "	— 23 " " "	4.01 " — $1\frac{1}{2}$	" " "	4.36 "	2 " " "
3.26 "	— 22 " " "	4.02 " — 0	" " "	4.37 "	2 " " "
3.27 "	— 21 " " "	4.03 " — $1\frac{1}{2}$	" " "	4.38 "	$1\frac{1}{2}$ " " "
3.28 "	— 20 " " "	4.04 " — 0	" " "	4.39 "	2 " " "
3.29 "	— 21 " " "	4.05 " — $1\frac{1}{2}$	" " "	4.40 "	2 " " "
3.30 "	— 18 " " "	4.06 " — $1\frac{1}{2}$	" " "	4.41 "	2 " " "
3.31 "	— 15 " " "	4.07 " — $1\frac{1}{2}$	" " "	4.42 "	2 " " "
3.32 "	— 12 " " "	4.08 " — $1\frac{1}{2}$	" " "	4.43 "	2 " " "
3.33 "	— 11 " " "	4.09 " — 1	" " "	4.44 "	" " "
3.34 "	— 11 " " "	4.10 " — $1\frac{1}{2}$	" " "	tot	" " "
3.35 "	— 10 " " "	4.11 " — 1	" " "	5. —	" „ steeds 2 mm ³ . „ „
3.36 "	— 9 " " "				

Hier was 'n inloop snelheid van $2\frac{1}{2}$ mm³. per minuut voor die chloorecalcium injeksie. Gedurende die eerste gedeelte van die inspuiting van CaCl₂ het die inloop snelheid gestyg tot 4 mm³. per minuut om gedurende die laaste gedeelte te daal tot 0,5 mm³. per minuut en direk na die injeksie het daar 'n uitloop van vloeistof uit die oog plaas gevind tot 'n snelheid van 26 mm³. per minuut. Die uitloop het ongeveer 'n half uur geduur en het steeds langamer geword, totdat dit weer oorgegaan het tot inloop, wat weer langzaam gestyg het tot die oorspronklike inloop snelheid.

PROEF III.
Konyn 1½ Kg. Urethaan narkose.

Oogdruk 23 mm. Hg.				Oogdruk 23 mm. Hg.			
Verplasing vloeistof per minuut.				Verplasing vloeistof per minuut.			
3.24	uur	2	mm ³ . per min.	4.05	uur	1½	mm ³ . per min.
3.25	"	2	" " "	4.06	"	1½	" " "
3.26	"	1	" " "	4.07	"	1½	" " "
3.27	"	2	" " "	4.08	"	1	" " "
3.28	"	2	" " "	4.09	"	1	" " "
3.29	"	2	" " "	4.10	"	1	" " "
3.30	"	3	" " "	4.11	"	1	" " "
3.31	"	2	" " "	4.12	"	1	" " "
3.32	"	2	" " "	1.13	"	2	" " "
3.33	"	2	" " "	4.14	"	1	" " "
3.34	"	1	" " "	4.15	"	1	" " "
3.35	"	3	" " "	4.16	"	1	" " "
3.36	"	2	" " "	4.17	"	1½	" " "
3.37	"	4	" " "	4.18	"	1½	" " "
3.38	"	1	" " "	4.19	"	1	" " "
3.39	"	3	" " "	4.20	"	2	" " "
3.40	"	2	" " "	4.21	"	1	" " "
3.41	"	1	" " "	4.22	"	1	" " "
3.42	"	1	" " "	4.23	"	1	" " "
3.43	"	0	" " "	4.24	"	2	" " "
3.44	"	0	" " "	4.25	"	1	" " "
3.45	"	— 1	" " "	4.26	"	1	" " "
3.46	"	— 2	" " "	4.27	"	1	" " "
3.47	"	— 4	" " "	4.28	"	2	" " "
3.48	"	— 2	" " "	4.29	"	1	" " "
3.49	"	— 1	" " "	4.30	"	2	" " "
3.50	"	— 1	" " "	4.31	"	1	" " "
3.51	"	— 1	" " "	4.32	"	2	" " "
3.52	"	— 1	" " "	4.33	"	2	" " "
3.53	"	— 1	" " "	4.34	"	2	" " "
3.54	"	— 1	" " "	4.35	"	1½	" " "
3.55	"	— 1	" " "	4.36	"	1½	" " "
3.56	"	— 1	" " "	4.37	"	2	" " "
3.57	"	— 1	" " "	4.38	"	1	" " "
3.58	"	— 2	" " "	4.39	"	1	" " "
3.59	"	— 1	" " "	4.40	"	2	" " "
4.—	"	— 1	" " "	4.41	"	2	" " "
4.01	"	— 1	" " "	4.42	"		
4.02	"	0	" " "	tot			
1.03	"	1	" " "	4.55	"	steeds 2 mm ³ . per min.	
4.04	"	1½	" " "				

Die inloop-snelheid was hier 2 mm³. per minuut vóór die CaCl₂-injeksie en het direk by die injeksie gestyg tot 4 mm³. per minuut, om gedurende die laaste gedeelte van die injeksie te daal tot nul. Direk na die injeksie het die vloeistof weer als by die owerige proewe uitloop en wel tot 'n snelheid van 4 mm³. per minuut, die na 'n kwartier weer plaas gemaak het vir die oorspronklike proses van inloop, wat langamerhand sneller geword het tot 2 mm³. per minuut, wat gelyk is aan die begin inloop.

PROEF IV.

Konyn 2 Kg. Urethaan narkose.

Oogdruk 20 mm. Hg. — Bloedsdruk 90 mm. Hg in arterie iliaca.

Verplasing vloeistof per minuut		Bloedsdruk	Verplasing vloeistof per minuut		Bloedsdruk
2.53 uur	3 mm ³ . p. min.	90 mm. Hg	3.37 uur	—9 mm ³ . p. min.	84 mm. Hg
2.54 "	4 " " "	90 "	3.38 "	—8 " " "	84 "
2.55 "	3 " " "	90 "	3.39 "	—7 " " "	82 "
2.56 "	4 " " "	90 "	3.40 "	—4 " " "	84 "
2.57 "	4 " " "	90 "	3.41 "	—6 " " "	86 "
2.58 "	3 " " "	90 "	3.42 "	—8 " " "	90 "
2.59 "	3 " " "	90 "	3.43 "	—5 " " "	88 "
3.— "	4 " " "	90 "	3.44 "	—2 " " "	86 "
3.01 "	4 " " "	90 "	3.45 "	—2 " " "	90 "
3.02 "	3 " " "	90 "	3.46 "	—3 " " "	90 "
3.03 "	4 " " "	60 "	3.47 "	—3 " " "	90 "
3.04 "	4 " " "	70 "	3.48 "	—2 " " "	90 "
3.05 "	3 " " "	70 "	3.49 "	—1 " " "	90 "
3.06 "	5 " " "	60 "	3.50 "	—2 " " "	88 "
3.07 "	4 " " "	60 "	3.51 "	—1 " " "	92 "
3.08 "	3 " " "	60 "	3.52 "	1 " " "	94 "
3.09 "	3 " " "	60 "	3.53 "	1 " " "	88 "
3.10 "	5 " " "	65 "	3.54 "	3 " " "	96 "
3.11 "	5 " " "	65 "	3.55 "	2 " " "	88 "
3.12 "	4 " " "	68 "	3.56 "	2 " " "	88 "
3.13 "	4 " " "	70 "	3.57 "	0 " " "	98 "
3.14 "	3 " " "	70 "	3.58 "	1 " " "	100 "
3.15 "	4 " " "	74 "	3.59 "	0 " " "	100 "
3.16 "	3 " " "	72 "	4.— "	2 " " "	98 "
3.17 "	1 " " "	74 "	4.01 "	0 " " "	98 "
3.18 "	1 " " "	78 "	4.02 "	2 " " "	98 "
3.19 "	0 " " "	76 "	4.03 "	1 " " "	98 "
3.20 "	— 1 " " "	76 "	4.04 "	3 " " "	98 "
3.21 "	— 3 " " "	76 "	4.05 "	4 " " "	98 "
3.22 "	— 4 " " "	74 "	4.06 "	1 " " "	92 "
3.23 "	— 5 " " "	76 "	4.07 "	3 " " "	96 "
3.24 "	— 6 " " "	76 "	4.08 "	1 " " "	96 "
3.25 "	— 6 " " "	78 "	4.09 "	2 " " "	88 "
3.26 "	— 7 " " "	80 "	4.10 "	1 " " "	88 "
3.27 "	— 8 " " "	80 "	4.11 "	1 ¹ / ₂ " " "	86 "
3.28 "	—10 " " "	80 "	4.12 "	2 ¹ / ₂ " " "	90 "
3.29 "	—16 " " "	82 "	4.13 "	3 " " "	88 "
3.30 "	—14 " " "	82 "	4.14 "	3 " " "	88 "
3.31 "	—18 " " "	84 "	4.15 "	2 " " "	86 "
3.32 "	—19 " " "	84 "	4.16 "	3 " " "	84 "
3.33 "	—17 " " "	84 "	4.17 "	2 " " "	88 "
3.34 "	—17 " " "	86 "	4.18 "	2 " " "	88 "
3.35 "	—12 " " "	84 "	4.19 "	3 " " "	88 "
3.36 "	—10 " " "	84 "	4.20 "	2 " " "	86 "

6 cc. 5 0/10 CaCl₂
in v. Iliaca.

Die inloop snelheid was hier 3 à 4 mm³. per minuut voor die chloorcalcium injeksie en het gedurende die injeksie gestyg tot 4 à 5 mm³. per minuut, om daarna langzaam gedurende 10 min. te daal tot nul, waarna die omgekeerde proses weer plaas gegryp het n.l. uitloop in plaas van inloop. Die uitloop snelheid het gestyg tot 19 mm³. per minuut en toe langzaam gedaal om weer oor te gaan tot inloop en wel tot 'n snelheid van die begin inloop.

Die bloedsdruk het gedurende die CaCl₂ injeksie gedaal van 90 op 60 mm. Hg en na die injeksie langzaam weer tot die oorspronklike hoogte terug gekeer.

By hierdie proef sien ons, dat die chloorcalcium werking nie direk opgetree het nie dog het na 10 minute eers begin.

Uit die inloop proewe blyk, dat daar vóór die injeksie van chloorcalcium 'n inloop snelheid van 2 à 3 mm³ per minuut was.

Gedurende die eerste gedeelte van die chloorcalcium injeksie het die inloop snelheid iets gestyg en gelyktydig het die bloedsdruk gedaal, daarom moet aangeneem word dat die styging van die inloop snelheid afhanklik is van die bloedsdruk daling, wat altyd plaas gevind het by die injeksie van chloorcalcium. Dat hier nie direk by die injeksie 'n geringe daling van die inloop snelheid plaas gevind het nie, soals by die uitloop proewe, is waarskynlik daaraan te wyte, dat die sametrekking en perse van die konyn geen invloed uitgeoefen het op die alreeds hoë oogdruk.

Gedurende die laaste gedeelte van die chloorcalcium inspuiting het die bloedsdruk weer gestyg tot die oorspronklike hoogte van vóór die chloorcalcium injeksie en op die niveau gebly gedurende die res van die proef.

Die inloop snelheid het gedurende die laaste gedeelte van die CaCl₂ injeksie gedaal tot nul, dus gedurende die styging van die bloedsdruk en direk daarna het die omgekeerde plaas gevind n.l. uitloop in plaas van inloop.

Gedurende 15 à 20 minute na die chloorcalcium injeksie was daar 'n uitloop snelheid van kamerwater, wat in die verskillende proewe gevarieer het van minstens 4 mm³ als kleinste tot 30 mm³ per minuut als hoogste waarde.

Die omkeer in rigting waarin sig die vog verplaas het (uitloop) moet toegeskryf word aan 'n *spesifieke chloorcalcium werking en moet onafhanklik van die bloedsdruk gestel word*, daar die bloedsdruk enkel gestyg het tot die oorspronklike hoogte en op die peil gebly het.

Die uitloop van kamerwater het langsaam opgehou en daarna het dit weer plaas gemaak vir inloop van kamerwater, wat langsaam gestyg het, sodat daar anderhalf uur na die chloorcalcium injeksie weer 'n inloop snelheid was, wat ongeveer gelyk was aan die oorspronklike inloop snelheid.

Ook die laaste proses van langsam dalende uitloop van kamerwater gevolg deur 'n inloop van Tyrode vloeistof in die oog, *het onafhankelik van die bloedsdruk plaas gevind en is dus te wyte aan 'n CaCl_2 werking.*

Uit al die inloop proewe same blyk, dat daarby tengevolge van chloorcalcium toediening 'n verandering van stroomrigting plaas vind en wel, dat daar in plaas van 'n vog verplasing uit die filtrasie manometer in die oog, die omgekeerde gebeur n.l. uitloop van kamerwater uit die oog in die filtrasie manometer. Die proses werd later weer gevolg deur die oorspronklike inloop van vloeistof in die oog. Die verandering in rigting van vog verplasing direk na die injeksie van chloorcalcium vind blykbaar plaas deur die verhoogde aanvoer van kamerwater onder invloed van chloorcalcium en kom ooreen met die, wat ons in die vorige hoofdstuk beskryf het.

Hierdie proses word ongeveer 20 minute na die injeksie gevolg deur 'n verminderde afskeiding van kamerwater, vandaar, dat die uitloop snelheid daal en weer oorgaan in inloop van vloeistof in die oog, wat ewe snel gaan als in die begin van die proef. Was daar nou 'n aantoonbare invloed op die afvoer weë van die oog, dan sou die inloop snelheid in hierdie stadium ook moes verander; maar daar ons dit nie vind nie, meen ek, dat chloorcalcium geen invloed uitoefen op die canalis Schlemmii.

Samevattend gee chloorcalcium dus eers 'n verhoogde aanvoer van kamervog gedurende ± 20 minute en daarna 'n verminderde afskeiding wat tot die afbreek van die proewe, dus na ongeveer 2 uur was te vervolg. Langer kan 'n mens die registrasie nie voorset nie, omdat die oog dan verandering ondergaan.

Die oorsaak van die verhoogde aanvoer van kamerwater, direk na CaCl_2 toediening, deur my gevind, word nader bespreek aan die end van die volgende hoofdstuk.

HOOFSTUK VI.

DIE INVLOED VAN CHLOORCALCIUM OP DIE INTRAOCULAIRE DRUK.

Onder intraoculaire druk verstaan ons die druk, waaronder die inhoud van die oogbol staan.

Die druk kan gemeet word A. Intraoculair.

B. Extraoculair.

Die intraoculaire druk word gemeet deur die inwendige van die oog met 'n manometer te verbind, d.i. die ophthalmomanometrie, en is die mees noukeurige en objektiewe metode, daadeur ook die mees wetenskaplike.

Klinies kan dit nie toegepas word nie, omdat die oog gelaedeer moet word.

Extraoculair kan die oogspanning op meer maniere gemeet word.

1. Meting van die kromtestraal van die hoornvlies, maar daar die verandering van die kromtestraal heel gering is, word die metode als prakties onuitvoerbaar nie toegepas nie.

2. Digitaal — hierby word die hoogte van die intraoculair druk geskat, naar die krag wat iemand nodig het om met die vinger die weerstand van die oogbol-kapsel te oorwin.

3. Deur instrumentaal druk op die oogbol-kapsel uit te oefen en dan die verhouding na te gaan tussen die aangewende krag en die daardeur opgewekte vormverandering — ophthalmotonometrie. Om ophthalmomanometries noukeurig die heersende druk in 'n oog te bepaal

is vóór alles noodsaaklik, dat deur die bepaling self niks aan die druk verander word nie. Daarom moet alle moontlike voorsorg geneem word om geen vloeistofverplasing van oog in manometer of omgekeer te laat plaas gryp nie. 'n Mens moet dus 'n manometer gebruik waarby tengevolge van die meting so weinig moontlik vloeistof verplaas word.

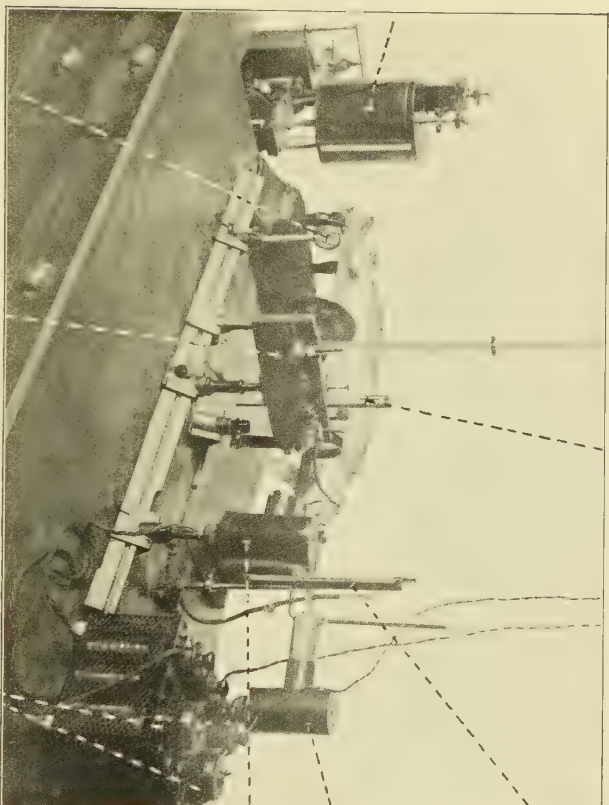
Vir hierdie reeks proewe het ek gebruik gemaak van die registrasiemanometer van ROCHAT, bestaande, soals uit die afbeelding figuur III te sien is, in hoofsaak uit een horisontaal buis met seer nouë lumen, met Ringerse vloeistof gevul, waarin sig as indikator 'n klein lugbel bevind. Die een end van die buisie is afgesluit deur 'n gummie membraan, die ander end word met die oog in verbinding gebring. Die drukskommeling in die oog word dus op die lugbel oorgebring, wier beweginge deur een projeksie-lens sterk vergroot op die fotografies papier van een kymografion word afgebeeld. Deurdat die buisie aan die ander sy deur die gummie-vliesie is afgesluit, is slegs seer klein verplasinge van die vloeistof moontlik en vind die registrasie dus plaas sonderdat, prakties gesproke, vloeistof die oog verlaat of daarin binnedring, wat die eerste voorwaarde is vir 'n noukeurige meting van die oogdruk. Die beweginge van die lugbel word bowendien nog gedemp, deurdat die registrasie-buisie omgewe is deur 'n glasmantel met water gevul, waarin deur 'n vertikaal daarmee verbonde glas buis 'n druk teweeg gebring kon word, wat die heersende oogdruk naby kom, die dus meesal gelyk gemaak word aan 25 mm Hg. Die gummie-membraantjie is derhalve bij die aanvang van die proef aan beide kante onderwerp aan ongeveer dieselfde druk en daardeur in die gunstigste toestand van gevoeligheid. Ten einde die beweginge van die lugbel te kan yk is tussen lugbel en oog nog een drieweg-kraan aan gebring, die na die reguleerbaar kwik-manometer voer, met welke

Kwikmanometer.

Bloedsdrukmeter
naar LUDWIG.

Кумографоп.

Pointoitelamp vir
projeksie bloedsdruk.
Pointoitelamp vir
projeksie lugbel
in Registrasie
manometer.



Cylindertens + 12 om
horisontaal lugbel
vertikaal te draai.
(Methode DE WAARD).

Registrasie
manometer
van ROCHNAT.

Weerstande vir
Pointoitelte-lampe.

Fig. III.

Registrasie van die oogdruk.

mens die stand van die lugbel by elke bepaalde aantal mM. kwik kan bepaal en voor die aanvang van die proef fotografies kan vaslê.

Mens kan ook die drieweg-kraan so stel, dat die reguleerbare kwik-manometer met die oog in verbinding staan en dan direk die oogdruk op een bepaalde oomblik van die proef in mM. kwik aflees.

Die sterk gekonsentreerde verligting van die lug-bel, die vir die fotografiese registrasie nodig is, word die beste verkry deur 'n Pointolite-lamp van die Edison & Swan Electric Cy., van 30 kerse. Die lig, wat van die puntvormige wolfraambolletjie van die lamp uitstraal, word, deur een kondensor parallel gemaak, op die lugbel gerig. Die ligbundel van die swakke Pointolite-lamp gee seer weinig warmte, en bowendien beskerm die vloeistof-mantel, wat die registrasiebuisie omgewe, die lug-bel afdoende teen elke invloed van die warmte.

Als projeksie-lens het gdien een Planar van Zeiss van 3,5 cM brandpunt afstand.

Deur middel van 'n tweede Pointolite-lamp en bloedsdruk-manometer naar Ludwig, kon ik gelyktydig die bloedsdruk op die kymografion registreer. Na 'n registrasie van ongeveer tien minute het ek langsaam 2 ccm 10 % Opl. van droog CaCl_2 in die oorvena van 'n konyn gespuit.

Soals blyk uit die kurwe figuur IV, het daar direk by die inspuiting van chloorcalcium 'n geringe styging van die oogdruk plaas gevind, met 'n gelyktydige geringe styging van die bloedsdruk, om gevolg te word deur 'n iets sterker daling van die oogdruk parallel gaande met 'n daling van die bloedsdruk gedurende 'n paar minute. Hierna het die bloedsdruk tot sy oorspronklike hoogte terug gekeer en ongeveer op die hoogte gebly gedurende die res van die proef. Die oogdruk daarenteen het direk na die geringe daling gestyg tot 'n heel hoë niveau van ± 45 mm Hg, wat ongelukkig nie op die figuur te sien is nie, daar die kurwe buite die registrasie veld gegaan het.

By ieder wit streep op die figuur werd die oogdruk manometries bepaal, deur die kwikmanometer met die oog te verbind. Die drukstyging het plotseling plaas gevind, en op die bereikte hoë peil vir vyftien tot twintig minute gebly, om daarna langsaam te daal tot benede die oorspronklike druk. By proef IV was die begin druk 25 mm Hg en aan die end van die proef 20 mm Hg, terwyl die druk manometries bepaal op die ander oog 25 minute later 17 mm Hg was en nog 'n half uur later 15 mm Hg. Dus was die druk in anderhalf uur gedaal van 25 mm Hg op 15 mm Hg, terwyl daar vir ongeveer twintig minute lang na die injeksie van CaCl_2 'n verhoging was tot 45 mm Hg. Uit die kurwe blyk duidelik, dat die bloedsdruk, behalwe gedurende die injeksie, nie parallel aan die oogdruk op en neer gegaan het nie, wat bewys, dat die chloorcalcium 'n bepaalde werking op die oogdruk uitgeoefen het onafhanklik van die bloedsdruk.

Tans volg alleen die beskrywing van 'n aantal kurwe, daar ik van publikatie van almal moes afsien.

Proef 1. Konyn $1\frac{3}{4}$ K.G. Urethaan narkose. (26 ccm urethaan 10 % oplossing).

Bloedsdruk linker carotis 100 mm Hg.

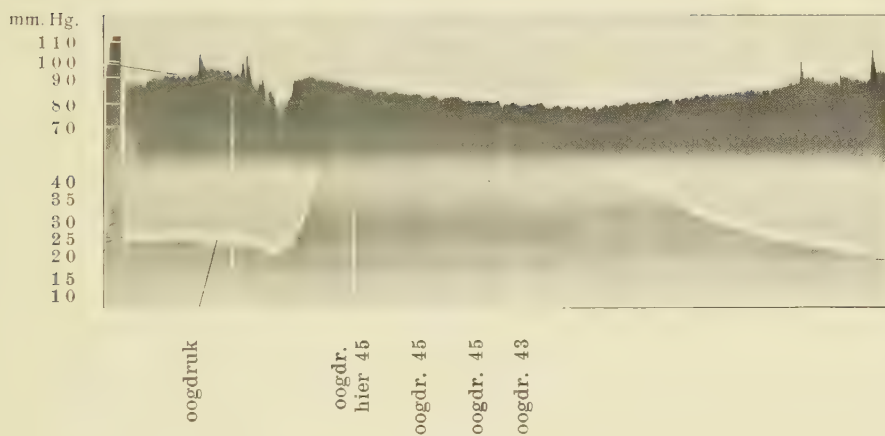
Oogdruk O. D. 20 mm Hg.

Injeksie van 2 ccm 10 % CaCl_2 in linker oorvena, waarna die bloedsdruk sterk geskommel het tussen 80 en 110 mm Hg om ewe later te daal tot 40 mm Hg vir 'n paar minute en toe weer met groot skommeling gestyg het tot 100 mm Hg, dog het daarna geleidelik weer gedaal tot 80 mm Hg om ewe geleidelik weer te styg tot 100 mm Hg.

Die oogdruk het direk na die chloorcalcium injeksie parallel, dog veel geringer, met die bloedsdruk geskommel en by die styging van die bloedsdruk het die oogdruk heel snel gestyg van 20 tot 50 mm Hg en het op die hoogte gebly vir $\pm$ 20 minute om daarna langsaam te daal, gedurende 'n half uur, tot 10 mm Hg en was 'n

Injeksie van
2 cc 10⁰/₀ CaCl₂
intraveneus.

Bloedsdruk.



20

Fig. IV.

Invloed van CaCl₂ injeksie op oog- en bloedsdruk.

half uur later nog 10 mm Hg. Die bloedsdruk het na die injeksie steeds geskommel tussen 90 en 100 mm Hg.

Die snelle styging van die oogdruk, direk na die chloorcalcium injeksie gevolg deur 'n langsame daling, het onafhanklik van die bloedsdruk plaas gevind.

Proef 2. Konyn $1\frac{1}{2}$ K.G. Urethaan narkose.

Bloedsdruk linker carotis 110 mm Hg.

Oogdruk O. D. 20 mm Hg.

Injeksie van 2 ccm 10 % CaCl_2 in oorvena, waarna bloedsdruk gedaal het tot 75 mm Hg en tegelyker tyd het die oogdruk ook gedaal, om met die styging van die bloedsdruk weer te styg tot 'n druk van 50 mm Hg. Na 'n kwartier het die oogdruk langsaam gedaal gedurende 'n half uur tot 15 mm Hg. Die bloedsdruk het alleen gestyg tot sy oorspronklike hoogte en op die hoogte gebly.

Proef 3. Konijn $1\frac{1}{2}$ K.G. Urethaan narkose.

Bloedsdruk linker carotis 110 mm Hg.

Oogdruk O. D. 25 mm Hg.

Injeksie van 2 ccm 10 % CaCl_2 in oorvena, waarna bloedsdruk met grote skommeling gedaal het tot 80 mm Hg om daarna weer te styg tot 120 mm Hg, op welke hoogte dit vir enige minute gebly het en toe langsaam gedaal het tot 90 mm Hg om daarna ewe geleidelik te styg tot 110 mm Hg. Die oogdruk het gedurende die injeksie van CaCl_2 parallel met die bloedsdruk gedaal en direk na die injeksie gestyg tot 60 mm Hg, op welke hoogte dit vir ongeveer 15 minute gebly het om daarna langsaam gedurende 'n half uur te daal tot 20 mm Hg.

Proef 4. Konyn $2\frac{1}{2}$ K.G. Urethaan narkose.

Bloedsdruk arteria iliaca 100 mm Hg.

Oogdruk 20 mm Hg.

Injeksie van 2 ccm 10 % CaCl_2 in vena iliaca, waarna die bloedsdruk gedaal het tot 60 mm Hg en het daarna langsaam met grote skommeling omhoog gegaan tot die oorspronklike hoogte en op die hoogte gebly gedurende die res van die proef.

Die oogdruk het parallel met die bloedsdruk gedurende die CaCl_2 injeksie gedaal en daarna snel gestyg tot 50 mm Hg op welke hoogte dit vir ongeveer 'n kwartier gebly het om toe weer langsaam te daal.

Proef 5. Konyn $2\frac{1}{2}$ K.G. Urethaan narkose.

Bloedsdruk arteria iliaca 100 mm Hg.

Oogdruk 25 mm Hg.

Injeksie van 2 ccm 10 % CaCl_2 in vena iliaca, waarna die bloedsdruk gedaal het tot 60 mm Hg en het daarna gedurende 'n paar minute weer gestyg tot die oorspronklike hoogte en so gebly. Die oogdruk het parallel met die bloedsdruk gedaal gedurende die chloorcalcium injeksie en direk daarna langsaam gestyg tot 50 mm Hg om op die hoogte vir ongeveer twintig minute te bly, en daarna langsaam te daal tot benede die begin druk.

Proef 6. Konyn $1\frac{1}{2}$ K.G. Urethaan narkose.

Bloedsdruk 120 mm Hg linker carotis.

Oogdruk O. D. 25 mm Hg.

Injeksie 2 ccm 10 % CaCl_2 in oorvena. Direk na die injeksie het die bloedsdruk met grote uitslaë geskommel eers tussen 100 en 120 mm Hg om daarna ekskursies te maak tussen 120 en 60 mm Hg en het toe opeens gedaal tot nul. Gedurende 2 minute het die hart en ademhaling toe stil gestaan. Die oogdruk egter het nie tot nul gedaal nie, dog op ± 10 mm Hg gebly. Deur hart massage is dit my geluk om die hart en ademhaling weer aan die gang te kry. Heel langsaam het die bloedsdruk weer begin te skommel met steeds groter wordende ekskursies tot eindelijk die bloedsdruk weer op 120 mm Hg was.

Vir die res van die proef het die bloedsdruk tussen 100 en 120 mm Hg gebly. Die oogdruk het parallel met die bloedsdruk grote ekskursies gemaak en het gedurende die kollaps toestand gedaal tot 10 mm Hg, om daarna met flinke skommeling omhoog te gaan tot 40 mm Hg, op welke niveau dit vir 'n kwart uur gebly het, om toe langzaam te daal gedurende vyfentwintig minute tot 13 mm Hg.

Die konyn het na die proef weer heeltemaal goed geword.

Vermeld moet nog word, dat byna al die konyne direk by die chloorcalcium injeksie veel vlugger adem gehaal het en 'n sneller pols gekry het. Soals reeds vermeld, het sommige selfs 'n kollaps by die injeksie gekry.

Wanneer ons al die proewe nou saam bekyk, dan blyk dit, dat daar direk by die inspuiting van chloorcalcium 'n geringe styging van die oogdruk plaas gevind het, soals ook te sien is in figuur IV. Die geringe styging is nie als 'n chloorcalcium werking op te vat nie, dog als 'n suiwer meganiese, deurdat die konyn hom altyd in meer of minder mate saam getrek het direk by die intraveneuse chloorcalcium injeksies. Die geringe styging van oogdruk werd altyd gevolg deur 'n iets sterker daling van die oogdruk, wat parallel gegaan het met die bloedsdruk daling en derhalve ook als 'n gevolg toestand van die bloedsdruk daling beskou moet word. Anders egter moet die snelle styging van die oogdruk verklaar word, wat direk gevolg het op die geringe oogdruk daling en bloedsdruk daling, want die bloedsdruk het alleen gestyg tot sy oorspronklike hoogte en op die hoogte gebly, gedurende die res van die proef, terwyl die oogdruk gestyg het tot ± 45 mm Hg en op die hoogte gebly het vir 15 à 20 minute en het daarna langzaam gedaal tot benede die oorspronklike hoogte. *Die snelle oogdruk styging moet dus opgevat word als 'n spesifieke chloorcalcium werking, geheel onafhanklik van die bloedsdruk, ewe-eens*

die daarop volgende periode van langsame daling van die oogdruk tot ± 10 mm Hg benede die begin druk.

Chloorcalcium toediening gee dus eers 'n verhoogde oogdruk wat 10 tot 20 minute duur, en word dan gevolg deur 'n langsame daling van die druk tot 10 à 15 mm Hg, ander half uur na die chloorcalcium inspuiting,

Hoe dit verder gaan met die oogdruk, kon ek langs manometriese weg nie bepaal nie en het dit dus tonometries moes vasstel, soals blyk uit die volgende hoofstuk.

HOOFSTUK VII.

DIE INVLOED VAN CHLOORCALCIUM OP DIE INTRA-OCULAIRE DRUK (TONOMETRIESE BEPALINGE).

TRISTAINO ¹⁾ het enige proewe met konyne gedoen deur onderhuidse inspuitinge van chloorcalcium en het daarna met die tonometer die tensie van die konyne oë bepaal.

Hy het by onderhuidse inspuitinge van 2 ccm 10 % CaCl_2 na 6 uur 'n oogdruk daling tot 6 mm Hg gevind. Misskien reageer die Italiaanse konyne anders op chloorcalcium dan die Hollandse, want so 'n laë tensie het ek nooit waargeneem tengevolge van onderhuidse injeksies van chloorcalcium nie, bovedien is die druk bepaling van konyne oë met 'n tonometer onnoukeurig.

Dit is dus nodig om meer noukeurig op die oogdruk verlagende werking van chloorcalcium in te gaan, alvorens dit als terapie by glaucoom toe te pas.

KLEIBER ²⁾ het proewe op konyne oë gedoen om die lokale werking van chloorcalcium op die oogdruk te bepaal, en het 'n daling van die oogdruk tot 3 à 4 mm Hg gevind, tengevolge van kalk toediening. Eweals TRISSAINO het hy ook vir die druk bepaling alleen gebruik gemaak van die tonometer. 'n Oogdruk bepaling van 3 à 4 mm Hg met die tonometer is onbetroubaar, daar die oog dan boter week is en geen betroubare meting met die tono-

1) Résumé de l'auteur uit archiv di ottalmologie XX, 1913, p. 589.

2) Archiv f. Augenheilk. bd. 91, S. 288, 1922.

meter meer geneem kan word nie. Ten tweede het KLEIBER op drie konyne twaalf proewe gedoen wat my ook al nie bevorderlik skyn nie, en verder het hy geen kontrole proewe gedoen nie, deur b.v. in plaats van chloorcaesium 'n indifferente stof als fisiologiese sout oplossing in te spuit. Hy het die lokale werking van chloorcaesium op die oogdruk nagegaan 1) deur die voorste oogkamer vog te laat afloop en toe nagevul met 0,5 ccm 3 % CaCl_2 .

2) deur 'n glasvog punksie, waarby hy 0,1 tot 0,3 ccm. glasvog afgesuig het en toe nagevul met die selfde hoeveelheid chloorcaesium van 1 %, 3 % en 4 %.

Dat die ontbreke van kontrole proewe afbreuk doen aan Kleiber se proewe, blyk uit die volgende proewe deur my gedaan.

Eweals KLEIBER het ek ook die lokale werking van chloorcaesium op die oogdruk nagegaan, maar het terselfder tyd ook kontrole proewe gedoen en het tot die volgende uitkomst gekom.

Vir ieder proef het ek drie konyne gebruik.

By Nr. I het ek ewe-als KLEIBER ook die voorste oogkamer vog van die regter oog laat afloop en toe nagevul met 0,5 ccm. 3 % CaCl_2 , terwyl ek aan die linker oog 'n glasvog punksie gedaan het, waar 'n geringe hoeveelheid vog te voorskyn gekom het en het toe $\frac{3}{10}$ ccm. 3 % CaCl_2 ingespuut.

Als kontrole het ek by 'n 2e konyn presies die selfde gedoen, dog in plaats van chloorcaesium die vloeistof van TYRDE geneem, en by konyn 3 het ek die voorste oogkamer laat afloop en met niks nagevul, ewe-eens 'n glasvog punksie aan die tweede oog gedoen sonder om daar weer iets in te spuit.

Daarna het ek daaglik by alle drie konyne die tensie bepaal met die tonometer van SCHIÖTZ en het 'n druk verlaging by al drie konyne gekry, sodat die druk verlaging wat KLEIBER gekry het; dus nie aan 'n spesifieke CaCl_2 werking toe geskryf kan word nie.

Die volgende tabel gee 'n voorbeeld van die resultate wat ek gekry het.

27-8-'23	Konyn A.		Konyn B.	Konyn C.	
	Tensie O.D. 25 mm. Hg.		Tensie O.D. 25 mm. Hg.	Tensie O.D. 25 mm. Hg.	
	Voorste kamer met spuit afgesuig en met 0,05 ccm. 4 0/0 CaCl ₂ nagevul.		Voorste kamer met spuit afgesuig en met 0,5 ccm. Tyrode vl. nagevul.	Voorste kamer met spuit afgesuig en nie nagevul nie.	
28-8-'23	Tensie O.D. 9 mm. Hg.		Tensie O.D. 10 mm. Hg.	Tensie O.D. 11 mm. Hg.	
29-8-'23	"	" 9 "	" " 11 "	"	" 14 "
30-8-'23	"	" 12 "	" " 11 "	"	" 18 "
31-8-'23	"	" 11 "	" " 12 "	"	" 18 "
1-9-'23	"	" 16 "	" " 11 "	"	" 20 "
2-9-'23	"	" 14 "	" " 18 "	"	" 25 "
4-9-'23	"	" 15 "	" " 20 "	"	" 25 "
6-9-'23	"	" 20 "	" " 23 "	"	" 25 "
8-9-'23	"	" 25 "	" " 22 "	"	" 25 "

27-8-'23	Konyn A.		Konyn B.	Konyn C.	
	Tensie O.S. 25 mm. Hg.		Tensie O.S. 20 mm. Hg.	Tensie O.S. 25 mm. Hg.	
	Glasvog punksie na- gevul met $\frac{3}{10}$ ccm. 3 0/0 CaCl ₂ .		Glasvog punksie na- gevul met $\frac{3}{10}$ ccm. Tyrode vloeistof.	Glasvog punksie nie nagevul nie.	
28-8-'23	Tensie O.S. 9 mm. Hg.		Tensie O.S. 8 mm. Hg.	Tensie O.S. 14 mm. Hg.	
29-8-'23	"	" 11 "	" " 11 "	"	" 11 "
30-8-'23	"	" 14 "	" " 10 "	"	" 14 "
31-8-'23	"	" 12 "	" " 11 "	"	" 15 "
1-9-'23	"	" 11 "	" " 10 "	"	" 14 "
2-9-'23	"	" 10 "	" " 16 "	"	" 18 "
4-9-'23	"	" 16 "	" " 20 "	"	" 25 "
6-9-'23	"	" 20 "	" " 20 "	"	" 25 "
8-9-'23	"	" 20 "	" " 22 "	"	" 26 "

Uit die bovenvermelde proef blyk dus duidelik, dat by al drie konyne 'n verlaging van oogdruk plaas gevind het.

Tussen A en B is daar so goed als geen verskil, terwyl die tensie by C weer gouer omhoog gegaan het.

Ewe-als TRISTAINO het ek nog 'n aantal konyne met chloorcalcium behandel en toe die oogdruk met die tonometer van Schiötz bepaal. Voordat ek tot die tonometriesse bepalinge oorgegaan het, het ek eers 'n kurwe vir die tonometer gemaak vir 'n konyne oog, want die kromtestraal van die hoornvlies van 'n konyn is verskillend van die van 'n mens, waarvoor die Schiötz kurwe gemaak is.

PROEF I.

Konyn $2\frac{1}{2}$ Kg. Oogdruk O. D. S. 25 mm. Hg.

24-3-'23 12 uur vm. 4 ccm. 10 % CaCl_2 in linker oorvena
gespuut.

12.20 uur nm. Oogdruk O. D. S. 18 mm. Hg.

12.30 " " " " 14 "

12.35 " " " " 14 "

12.45 " " " " 14 "

2.— " " " " 14 "

3.— " " " " 14 "

5.— " " " " 15

25-3-'23 9.— " vm. " " 25 "

26-3-'23 9.— " " " " 24 "

By hierdie proef sien ons, dat daar 20 minute na die intraveneuse injeksie van chloorcalcium 'n oogdruk daling was van 25 op 18 mm. Hg; terwyl die druk tien minute later nog gedaal het tot 14 mm. Hg, en drie uur na die injeksie was die druk nog 14 mm. Hg. Die volgende môre was die druk weer normaal.

Die konyn het nekrose en afstoting van helfte van die oor gekry, tengevolge van die chloorcalcium injeksie.

PROEF II.

Konyn $1\frac{3}{4}$ Kg. Oogdruk 25 mm. Hg.

26-3-'23	3 uur nm.	2 ccm. 10 ⁰ / ₀ CaCl ₂	in oorvena	gespuit.
	3.08 uur nm.	Oogdruk	30 mm.	Hg.
	3.20	" "	"	18 "
	3.30	" "	"	14 "
	3.45	" "	"	12 "
	4.30	" "	"	13 "
	5.—	" "	"	12 "
	8.—	" "	"	13 "
27-3-'23	9.—	" vm.	"	20 "
	2.—	" nm.	"	25 "
	5.—	" "	"	20 "
28-3-'23	9.—	" vm.	"	25 "

Gedurende 8 minute na die injeksie het die oogdruk hier gestyg tot 30 mm. Hg en 20 minute na die injeksie het dit al weer gedaal tot 18 mm. Hg, nog tien minute later was die druk 14 mm. Hg, en 'n kwartuur daarna het dit nog verder gedaal tot 12 mm. Hg. Vyf uur na die injeksie was die druk nog 13 mm. Hg. Die volgende môre was die druk weer normaal. Hier ook weer het 'n deel van die oor nekroties geword gevolg deur afstoting.

PROEF III.

Konyn 2 Kg. Oogdruk O. D. S. 25 mm. Hg.

29-3-'23	9 uur vm.	2 ccm. 10 ⁰ / ₀ CaCl ₂	onderhuids	ingespuit.
	11.— uur vm.	Oogdruk	O. D. S.	25 mm. Hg.
	12.—	" "	" "	20 "
	1.30	" nm.	" "	18 "
	3.—	" "	" "	16 "
	6.—	" "	" "	16 "
30-3-'23	9.—	" vm.	" "	18 "
	5.—	" nm.	" "	20 "

Hier werd dus chloorcalcium onderhuids toegedien, daar dit volgens TRISTAINO die laagste oogdruk gee. Om 9 uur werd 2 ccm. 10 % CaCl_2 subcutaan ingespuut en om elf uur was die oogdruk nog 25 mm. Hg. Daarna het dit langzaam gedaal, sodat dit om drie uur 16 mm. Hg was, en om ses uur nog die selfde. Die volgende môre was die druk weer 18 mm. Hg en die middag om vyf uur 20 mm. Hg. Uit hierdie proef blyk dus, dat die oogdruk nie so sterk daal na subcutane als na intra-veneuse injeksies nie. Dat TRISTAINO 'n daling tot 6 mm. Hg. na subcutane toediening van 2 ccm. 10 % CaCl_2 gevind het, lyk my 'n bietjie onwaarskynlik.

Op die plaas van inspuiting het by my proef 'n afgekapselde abses ontstaan.

PROEF IV.

Konyn 3 Kg. Oogdruk O. S. 20 mm. Hg.

27-9-'23	2.25	uur	nm.	5 ccm. 5 % CaCl_2	in oorvena gespuut.
	2.30	"	"	Oogdruk O. S.	25 mm. Hg.
	2.33	"	"	"	25 "
	2.38	"	"	"	25 "
	2.40	"	"	"	22 "
	2.45	"	"	"	22 "
	2.50	"	"	"	16 "
	3.—	"	"	"	17 "
	3.15	"	"	"	15 "
	3.30	"	"	"	14 "
	5.—	"	"	"	14 "
	6.—	"	"	"	14 "
28-9-'23	9.—	"	vm.	"	22 "

By hierdie proef het die oogdruk gedurende vyf minute na die chloorcalcium-injeksie gestyg van 20 tot 25 mm. Hg en 13 minute na die injeksie was dit nog op die selfde hoogte, om daarna langzaam te daal tot 14 mm. Hg. Die volgende môre was die druk weer 22 mm. Hg.

PROEF V.

Konyn 3 Kg. Oogdruk O. S. 22 mm. Hg.

28-9-'23	3.—	uur	nm.	5 ccm. 5 %	CaCl ₂ in oorvena gespuit.
	3.03	"	"	Oogdruk O. S.	35 mm. Hg.
	3.05	"	"	"	35 "
	3.07	"	"	"	40 "
	3.10	"	"	"	35 "
	3.15	"	"	"	25 "
	3.20	"	"	"	20 "
	3.30	"	"	"	16 "
	3.40	"	"	"	14 "
	4.—	"	"	"	13 "
	4.15	"	"	"	12 "
	4.30	"	"	"	12 "
	5.—	"	"	"	12 "
	6.—	"	"	"	13 "
69-9-'23	9.—	"	vm.	"	22 "

Hier het die oogdruk dus direk na die chloorcalcium-injeksie gestyg van 22 tot 40 mm. Hg en daarna langsaam gedaal tot 12 mm. Hg. Drie uur na die injeksie was die druk nog 13 mm. Hg. Die volgende môre was die druk weer 22 mm. Hg. Uit die proewe blyk dus, dat die oogdruk-daling na intraveneuse toediening van chloorcalcium na 'n half dag weer normaal is.

Uit al die proewe te same blyk, dat daar ook met die tonometer van Schiötz 'n oogdruk styging direk na die intraveneuse inspuiting van chloorcalcium waar te neem is. Vooral by die laaste proef is dit heel duidelik.

Die periode van oogdruk styging, direk na die chloorcalcium injeksie, wat ongeveer vyftien minute geduur het, werd gevolg deur 'n langsame daling van die oogdruk tot ± 12 mm Hg. Na 'n halwe dag was die oogdruk weer normaal.

Ook hier by die nie geope oog sien ons dus, dat chloor-calcium eers 'n verhoogde oogdruk gee. en word gevolg deur 'n langsame daling van die druk tot ± 10 mm Hg benede die oorspronklike druk. Maar soals ek in die aanhef van dit hoofdstuk betoog het, is die tensie bepaling van die oog van 'n dier alleen met die tonometer nie voldoende betroubaar, om daaruit konklusies te trek en dit by die mens toe te pas.

Vir proewe wat gedurende vele ure duur het egter die tonometer 'n sekere waarde, omdat die oog dig kan bly en manometrise proewe nie so lang kan duur nie, daar die oog te veel daaronder ly.

Die absolute oogdruk veranderinge is egter nie met die tonometer met sekerheid na te gaan nie; daarom is dit noodsaaklik om resultate met die tonometer by dier-experimente behaal, eers met die meer noukeurige en tewens meer wetenskaplike manometriese metode te kontroleer, alvorens die bereikte resultate by die mens te beproef.

H O O F S T U K V I I I .

DIE INVLOED VAN CHLOORCALCIUM OP DIE AFSKEIDING IN DIE OOG VAN IN DIE BLOED- BAAN GEBRAGTE FLUORESCIENCE.

Deur die ondersoek van EHRLICH ¹⁾ is bekend, dat deur onderhuidse of intraveneuse inspuiting van fluoresceïne by konyne, daarna enige minute plotseling 'n hoogsmerkwaardige groene lyn optree in die voorste oogkamer, wat begin aan die borand van die iris en loodreg na benede gaan met 'n swakker wordende afskeiding, tot dit aan die onderrand van die iris verdwyn.

TÜRK verklaar die „Ehrlichsche Linie” als 'n gevolg van 'n stroming, wat te voorskyn geroep word deur 'n verskil in temperatuur van die hoornvlies en reënboogvlies.

Volgens LEBER ²⁾ is daar by 'n onderhuids-injeksie van 2 tot 8 ccm. van 'n 20 % fluoresceïne-oplossing die lyn van Ehrlich in 4 minute te sien en by 'n intraveneuse injeksie, in die oorvena van 'n konyn, van 'n $\frac{1}{3}$ tot 1 ccm. van 'n 5 % fluoresceïne-oplossing die lyn na 'n minunt te sien.

ROSENOW ³⁾ het die invloed van chloorcalcium nagegaan op die uitskeiding van fluoresceïne natrium in die voorste oogkamer, deur chloorcalcium en fluoresceïne parenteraal en ook intraveneus toe te dien. Die duur voordat die kamerwater gekleur was, was dikwels verleng, maar soms ook nie.

Om die remmende invloed van chloorcalcium op die oogvog-afskeiding na te gaan, het ek ook gebruik gemaak van intraveneuse fluoresceïne injeksies en toe bepaal, hoe

¹⁾ C. Hamburger, Über die Ernährung des Auges. S. 18 (1914).

²⁾ Graefe-Saemisch Handb. der Augenheilk. 2e Bd. S. 239.

³⁾ Zeitschr. f. d. Ges. experim. Med. 427—46.

lang dit neem, voordat fluoresceïne in die voorste oogkamer met die Spleetlamp van Gullstrand waargeneem kon word.

Om die sterkte van fluoresceïne in die oogkamer te bepaal het ek 'n aantal buisies vervaardig met fluoresceïne oplossing van 1/1000 tot 1/3000000 en so die fluoresceïne gehalte in die oogkamer vasgestel, deur vergelyking met die buisies. 'n Verdunning benede 1/3000000 kon ek in die oog nie goed waarneem nie.

Vir my proewe het ek gelyktydig in een oorvena 2 ccm 10 % CaCl_2 opl. en in die ander oorvena 1 ccm 3 % fluoresceïne opl. gespuit en terselfder tyd noukeurig met die spleetlamp na gegaan, wanneer fluorescensie in die oogkamer opgetree het. By 'n tweede konyn werd vir kontrole alleen fluoresceïne in 'n oorvena gespuit. Die volgende tabelle dien als voorbeeld van die proewe deur my gedaan.

PROEF I.

Konyn 2 Kg.
 2.— uur nm. $\left\{ \begin{array}{l} 2 \text{ ccm. } 10 \% \text{ CaCl}_2 \text{ in} \\ \text{R. oorvena gespuit.} \\ 1 \text{ ccm. } 3 \% \text{ Uranine in} \\ \text{L. oorvena gespuit.} \end{array} \right.$

Waargeneme
 Fluoresceïne-gehalte
 in die v. kamer.

2.01 $\frac{1}{2}$ uur nm.	1:1000000
2.03 " "	1/250000
2.07 " "	1/100000
2.09 " "	1/100000
2.13 " "	1/100000
2.18 " "	1/100000
3.18 " "	1/250000
3.50 " "	1/500000
4.50 " "	1/1000000
5.15 " "	1/1000000
6.15 " "	1/1000000
8.— " "	1/1500000

Konyn 2 Kg.
 Kontrole proef
 1 ccm. 3 % Uranine
 in L. oorvena
 gespuit.

Waargeneme
 Fluoresceïne-gehalte
 in die v. kamer.

geen
1/3000000
1/250000
1/100000
1/100000
1/100000
1/100000
1/500000
1/500000
1/1500000
1/2000000
1/2500000
1/3000000

Uit hierdie proef blyk, dat daar $1\frac{1}{2}$ minuut na die intraveneuse injeksie van uranine, fluorescensie opgetree het in die voorste oogkamer van die konyn wat gelyktydig met chloorcalcium ingespuut werd, terwyl daar by die kontrole konyn toe nog geen fluorescensie was. Na sewe minute was daar by die konyn, wat ook met chloorcalcium ingespuut werd 'n fluorescein gehalte van $1/100000$, en by die kontrole konyn was die gehalte toe $1/250000$. Dit wys dus daarop, dat die fluoresceine sneller afgeskei werd in die oog van die konyn, wat gelyktydig met CaCl_2 behandel werd, dan by die kontrole konyn.

Dus is daar 'n verhoogde afskeiding van kamerwater direk na die intraveneuse chloorcalcium inspuiting. Ook blyk uit hierdie proef dat die fluorescensie sterker en langer aanwesig was dan by die kontrole proef.

PROEF II.		Konyn 2 Kg.	Konyn 2 Kg.
3.— uur nm.	{	2 ccm. 10 0/0 CaCl ₂ in R. oorvena gespuit.	Kontrole proef
		1 ccm. 3 0/0 Uranine in L. oorvena gespuit.	1 ccm. 3 0/0 Uranine in L. oorvena gespuit.
		Waargeneme Fluoresceine-gehalte in die v. kamer.	Waargeneme Fluoresceine-gehalte in die v. kamer.
3.02 uur nm.		1/2000000	geen.
3.04 " "		1/1000000	1/3000000
3.07 " "		1/100000	1/1000000
3.14 " "		1/150000	1/250000
3.24 " "		1/250000	1/250000
3.40 " "		1/250000	1/250000
4.10 " "		1/250000	1/750000
4.40 " "		1/500000	1/1000000
5.40 " "		1/1000000	1/2000000
6.40 " "		1/2000000	1/2000000
7.40 " "		1/2000000	1/3000000
9.— " "		1/3000000	geen.

By hierdie proef was daar 2 minute na die gelyktydige intraveneuse injeksie van Uranine en chloorcalcium 'n

fluorescein gehalte van $1/2000000$, terwyl daar by die kontrole konyn toe nog geen fluorescensie waarneembaar was. Sewe minute na die injeksie was daar by die eerste konyn 'n fluorescein gehalte van $1/100000$ en by die kontrole konyn $1/1000000$; daarna het die fluorescein gehalte in die voorste kamervog langsaam minder sterk geword, en 6 uur na die injeksie was daar by die proefkonyn nog 'n duidelike fluorescensie, terwyl daar by die kontrole konyn toe geen fluorescensie meer te sien was nie. Hier uit blyk dus ook weer, dat die fluorescensie by die konyn wat gelyktydig met chloorcalcium ingespuut werd sneller opgetree het, sterker was en langer waarneembaar was.

Uit die fluoresceine proewe blyk dus, dat fluorescensie sneller en sterker optree by konyne die gelyktydig met fluoresceine, ook met chloorcalcium intraveneus ingespuut werd, alsook dat die fluorescensie langer sterk gebly het en langer waarneembaar was dan by konyne die alleen met fluoresceine intraveneus ingespuut werd.

Dit wys daar dus ook weer op, dat daar direk na chloorcalcium toediening 'n verhoogde kamerwater afskeiding plaas gryp, vandaar die sneller en sterker optredende fluorescensie by die konyne die gelyktydig met chloorcalcium behandel werd. Ook blyk hieruit dat die vaatwande meer deurlaatbaar word vir fluoresceine by toediening van kalk. Uit my filtrasie en intraoculaire druk proewe het immers ook duidelik geblyk, dat intraveneuse injeksies van chloorcalcium direk na die injeksie 'n verhoogde afskeiding van kamerwater gee, wat ± 20 minute duur, en word dan gevolg deur 'n langsaam verminderde afskeiding van kamerwater.

HOOFSTUK IX.

KONKLUSIE.

Uit die in hierdie proefskrif beskrewe proewe blyk dit, dat die injeksie van kalksoute in die veneuse bloedbaan op verskillende wyse die toestand van die oogvogte verander.

In die eerste tyd na die injeksie tree daar 'n verhoging van die intraoculaire druk op, wat ongeveer *twintig* minute duur om plaas te maak vir 'n daling van hierdie druk, benede die normale, wat van veel langer duur is, en wat ek kon vervolg tot minstens *ses* uur na die injeksie. Dit het waarskynlik nog veel langer geduur.

Die aanvanklike verhoging van die druk sou op verskillende maniere kan verklaar word. In die eerste plek sou 'n mens kan denk dat afdigting van die afvoer weë, dus van die veneuse canalis Schlemmii of misskien van die iris vene tot belemmering van die afvoer en daardeur tot hoër druk sou kan voer. Maar dit het in my proewe nie geblyk nie, wel het geblyk dat daar vermeerdering van afskeiding van die oogvogte gedurende ongeveer *twintig* minute plaas gevind het.

Hierdie vermeerdering van die afskeiding moet op die een of ander wyse in verband staan met die toestand van die bloedvate. Die eenvoudigste veronderstelling die 'n mens omtrent hierdie verband sou kan maak, is dat die algemene perifere bloedsdruk sou gestyg het en daarmee die druk van die bloedvate van die oog waardeur die druk onder welke die oogvogt uit die bloed word afgefiltreer, (soals die mees moderne opvatting lui), sou

styg en die hoeveelheid van die oogvog sou toeneem. Maar dit het ook nie in my proewe geblyk nie, want die bloedsdruk het in die selfde tyd nie gestyg nie, afgesien van die klein oomblikke in die begin van die injeksie, wanneer die konyn hom saam getrek het.

Daar moet dus 'n invloed van die calciumsoute op die oogvate self gesoek word, wat die oogvate òf wyër maak, òf hulle wand meer deurlaatbaar maak.

Dit is nie maklik om daarvoor 'n verklaring te vind nie. Wel is verskillende werkinge van calcium op die vaatwand bekend, maar hierdie invloed is juis die teenoorgestelde, want CHIARI en JANUSCHKE besluit tot die ontstaan van 'n verminderde deurlaatbaarheid onder invloed van calcium, en HOOKER en later R. J. HAMBURGER het gevind dat daarnevens 'n sametrekking, 'n vernouing, van die vate optree.

In die bestaande literatuur vind ons dus niks wat ons sou kan dien om die gevonde vermeerderde uittreding van vloeistof uit die bloedvate van die oog, te verklaar uit 'n verandering van die vaatwand self.

'n Mens sou ook kan denk aan 'n invloed van chloorcalcium op die vaatsenus van die oog. Die oogspanning word beheers, behalwe deur die algemene bloedsdruk, deur die toestand van kontraksie waarin die intraoculaire vate hulle bevind. Dit kan so b.v. voorkom dat die algemene bloedsdruk hoër word en die oogdruk daarenteen laër word. Dit is b.v. tiepies by adrenalin injeksies in die bloedbaan by sommige konyne te sien. WESSELY het waargeneem dat 'n mens daarby soms op dieselfde oomblik dat die bloedsdruk in die carotis sterk omhoog gaan, deur die gelyktydige kontraksie van die oogvate die oogdruk kan sien daal.

Iets dergeliks sou 'n mens hom nou misskien kan voorstel als gevolg van die calcium injeksie in die bloedbaan.

Daar is in die oog vasokonstriktore, maar ook waar-skyklik vasodilatatore aanwezig. BAYLISS het die aan-

wesigheid aangetoon in die ramus ophthalmicus nervi trigemini.

BRUCE het waargeneem dat 'n week na deursnyding van die ramus I nervi trigemini, wanneer degenerasie plaas gevind het, die indruppeling van mosterdolie in die conjunctivae geen chemosis meer gee nie. 'n Mens sou hierin ook weer 'n teken kan sien dat vasodilatatoriese vesels uitgeval het.

Mens sou, dit is nou maar enkel 'n veronderstelling, kan denk dat chloorcalcium, wat volgens OVERTON ¹⁾ en LOCKE ²⁾ op die synapsis van sommige senu's werk, ditsy verlamrend op die konstriktore, ditsy prikkelend op die dilatatore gewerk het en dat daardeur die bloedstroom in die oog sterker geword het, terwyl die spesifieke werking van chloorcalcium op die vaatwand self, die in die sin van vernouing en afdigting van die vate gaan, tydelik daardeur gemaskeer word. Vir hierdie veronderstelling het ek egter geen proefondervindelike gronde nie.

Die verhoging van die oogdruk en van die afskeiding van kamerwater val saam met die korte periode waarin volgens HEUBNER en RONA die kalk spieël in die bloed na die injeksie van chloorcalcium verhoog gevind word. Die deur my als moontlik aangegeve werking op die vate sou dus veroorsaak kan wees deur die betreklik hoë konsentrasie van die kalk in die bloed.

Gemakliker dan die aanvanklik verhoogde oogdruk en vermeerderde afskeiding van kamerwater is die daarop volgende daling van die beide te begryp.

Dit word verklaar deur die reeds lang bekende afdigting van die vaatwand, en die minder bekende kontraksie van die vate.

Enigsins vreemd is alleen dat hierdie werking so lang duur; immers na ses uur het ek die *druk* nog verlaag

1) Pflügers Archiv. 105.

2) Zentralbl. f. Physiol. 8.

gevind. Die verminderde *afskieding* kon ek so lang nie vervolg nie, omdat dit nie so 'n lange tyd op die deur my gebruikte wyse kon geregistreer word nie, sonder dat die oog ernstige beskadiging ly, maar dit het met sekerheid geblyk na twee uur nog te bestaan.

Volgens HAMBURGER is egter die werking van eenmalige calcium injeksie seer kortdurend, omdat alleen die calcium-ione invloed het en hulle konsentrasie deur eenvoudige injeksie van calciumsout in die bloedbaan maar seer korte tyd verhoog word, omdat die ewewig hom automaties weer herstel.

'n Mens sou dus moet aanneem dat by injeksies van betreklik groot dosis kalk in die bloedbaan die betrekking $\frac{(Ca^{++})(HCO_3^-)^2}{H_2CO_3} = \text{konstante}$ hom nie so spoedig herstel nie, òf dat dit nie uitsluitend die *Ca-ione* is wat hulle invloed laat geld op die oog nie.

